VISIT…

LANZAROTE
Caliente.COM

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.407.1-143

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

ВЫПУСК 5

Железобетонные опоры для пересечений с инженерными сооружениями

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Разработаны
институтом "Сельэнергопроект"

Главный инженер института [signature] Г.Ф. Сумин

Главный инженер проекта [signature] В.М. Ударов

Утверждены
Протоколом Минэнерго СССР
от 01.06.83 №16-3/9-33
Введены в действие с 01.07.89

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Продолжение

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код материала	Код ед. изм.	СВ 105-3,5	СВ 105	СНВ-7-13	СВ 164-12	ПТ 45	ПТ 43-2	П-3и	АЦ-1
				Количество на марку							
23	Итого метизов, кг		166	5.2	5.2	6.7	13.1	3.3	2.7	1.9	
24	Всего стали приведенной										
25	к Ст 3, кг		166	99.5	132.0	225.4	355.4	69.3	42.5	2.9	8.5
26	Бетон тяжелый										
27	класса В 15, м³		113								0.12
28	класса В 25, м³		113	0.47			1.42	0.2	0.13	0.05	
29	класса В 30, м³		113		0.47	0.75					

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Обозначение	Наименование	Стр.
3.407.1-143.5.00	Содержание	2
3.407.1-143.5 ПЗ	Железобетонные опоры для пересечений с инженерными сооружениями Пояснительная записка.	3
3.407.1-143.5.1	Номенклатура опор.	12
3.407.1-143.5.2	Спецификация элементов опор	16
3.407.1-143.5.3	Переходная промежуточная опора ПП10-1. Схема расположения	19
3.407.1-143.5.4	Переходная промежуточная опора ПП10-2. Схема расположения	20
3.407.1-143.5.5	Переходная промежуточная опора ПП10-3 (специальная). Схема расположения.	21
3.407.1-143.5.6	Переходная промежуточная опора ПП10-4 Схема расположения	22
3.407.1-143.5.7	Переходная промежуточная опора ПП10-5. Схема расположения	23
3.407.1-143.5.8	Переходная промежуточная опора ПП10-6. Схема расположения	24
3.407.1-143.5.9	Подсечные опоры ПС10-1, ПС10-2 Схема расположения	25
3.407.1-143.5.10	Переходная угловая промежуточная опора ПУП10-1. Схема расположения	26
3.407.1-143.5.11	Переходная анкерная опора ПА10-1 Схема расположения	27
3.407.1-143.5.12	Переходная анкерная (облегчонная) опора ПА10-2. Схема расположения	28
3.407.1-143.5.13	Переходная анкерная опора ПА10-3 Схема расположения	30
3.407.1-143.5.14	Переходная анкерная (концевая) опора ПА10-4. Схема расположения	31
3.407.1-143.5.15	Переходная анкерная (концевая) опора ПА10-5. Схема расположения	33
3.407.1-143.5.16	Переходная угловая анкерная опора ПУА10-1. Схема расположения	35
3.407.1-143.5.17	Переходная угловая анкерная опора ПУА10-2. Схема расположения	36
3.407.1-143.5.18	Крепление провода на штыревом изоляторе	38
3.407.1-143.5.19	Зажимы	39
3.407.1-143.5.20	Подвеска натяжная изолирующая	40
3.407.1-143.5.21	Подвеска натяжная изолирующая	41
3.407.1-143.5.22	Подвеска поддерживающая изолирующая.	42
3.407.1-143.5.23	Габариты приближения токоведущих частей ВЛ к телу опоры ПП10-6	43
3.407.1-143.5 РМ	Ведомость расхода материалов	44-46

Нач.отд	Кулыгин		3.407.1-143.5.00
Н.контр.	Солнцева		Содержание
ГИП	Ударов		Стадия Р, Лист 1, Листов
Вед.инж.	Шлимович		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Инж.	Халабашкин		

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

1. Общая часть

1.1 В данном выпуске разработаны рабочие чертежи типовых конструкций опор ВЛ10кВ для пересечений с инженерными сооружениями на базе железобетонных стоек СВ105; СВ105-3,5; СНВ-7-13; СВ164-12.

1.2. Промежуточные опоры разработаны свободностоящей конструкции, а анкерно-угловые опоры подкосной конструкции или с оттяжками.

2. Указания по применению опор.

2.1. Опоры предназначены для применения в I-IV районах по гололеду и в I-V ветровых районах в населенной и ненаселенной местностях.

2.2. Промежуточные опоры со штыревыми изоляторами должны применяться на прямых участках ВЛ в местах пересечения ВЛ между собой, при пересечении с автомобильными дорогами II-V категорий и другими инженерными сооружениями. Промежуточная опора с подвесными изоляторами с двойным креплением предназначена для пересечений с железными дорогами.

2.3. Угловая промежуточная опора устанавливается в местах изменения направления трассы ВЛ на угол до 30° при пересечениях с сооружениями, приведенными в п.2.2.

2.4. Опоры анкерного типа следует предусматривать на пересечениях линий связи, сигнализации, ретрансляции, автомобильных дорог I категории, железных дорог и др.

2.5. Промежуточная опора разработана в нескольких вариантах. При проектировании ВЛ следует учитывать не только характер пересекаемого сооружения, но и возможность поставки на строительство тех или иных конструкций. Промежуточная опора ПП10-1 разработана на стойках СВ105 с железобетонными приставками докум.3.407-1-143.5.3

Промежуточная опора ПП10-2 разработана на стойке СВ105 со стальной надставкой докум. 3.407.1-143.5.4.

Для переходов через водные преграды, овраги и т.д. разработано специальная трехстоечная опора ПП10-3 докум.3.407.1-143.5.5

Опора ПП10-4 разработана на стойке СНВ-7-13. докум. 3.407.1-143.5.6.

Для более редких случаев, когда требуется больший габарит подвески проводов, разработаны опоры на стойках СВ164-12 - опора ПП10-5 и для перехода через железную дорогу опора ПП10-6 см. докум. 3.407.1-143.5.7 и 3.407.1-143.5.8

Опоры ПП10-1, ПП10-2 и ПП10-4 - взаимозаменяемы, имеют сходные высоты подвески нижних проводов и одинаковые траверсы.

2.6. Угловая промежуточная опора ПУП10-1 разработана на стойке СВ164-12 с одной оттяжкой докум. 3.407.1-143.5.10.

2.7. На стойке СВ105 разработаны опоры с подкосами: переходная анкерная ПА10-1 - на приставках и облегченная анкерная опора ПА10-2 с надставками. Анкерные (концевые) опоры разработаны с подкосами на стойках СНВ-7-13 и СВ164-12 и с оттяжками на стойках СВ164-12 докум.3.407.1-143.5.11÷15.

2.8. Угловые анкерные опоры разработаны с двумя подкосами на стойке СНВ-7-13 и с оттяжками на стойке СВ164-12 см. докум. 3.407.1-143.5.16 и 3.407.1-143.5.17.

2.9. Подсечные опоры ПС10-1 и ПС10-2 разработаны на стойках СВ105 докум. 3.407.1-143.5.9.

3. Провода, изоляторы, арматура.

3.1. В пролетах пересечений должны применяться следующие сталеалюминиевые провода: в I и II районах по гололеду —

				3.407.1 - 143.5 .13			
Нач.отд.	Кулыгин			Железобетонные опоры для пересечений с инженерными сооружениями. Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Солнцева				Р	1	
ГИП	Ударов				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Гл.инж.	Шлимович						

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Ап С35/6.2 - АС95/16, в III-IV районах по гололеду-АС50/8 - АС95/16.

Величины принятых в данном выпуске максимальных напряжений и тяжений в проводах при нормативной нагрузке приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Марка проводов	Напряжение в проводе, МПа.		Максимальное тяжение в проводе, кН
	при наибольшей нагрузке или при низшей температуре	при средне-годовой температуре	
Ап С35/6.2	120	40	5.0
АС 50/8	116	40	6.5
АС 70/11	90; 116	40	7.0; 9.0
АС 95/16	64; 81	40	7.0; 9.0

3.2. Крепление проводов на промежуточных опорах ПП10-1 - ПП10-5 и переходной угловой промежуточной ПУП10-1 - двойное на штыревых изоляторах с помощью проволочных вязок см. докум. 3.407.1-143.5.18.

На промежуточной опоре ПП10-6 - крепление провода осуществляется при помощи двухцепной поддерживающей изолирующей подвески.

Состав поддерживающей изолирующей подвески приведен на докум. 3.407.1-143.5.22.

3.3. Крепление проводов на анкерных и анкерно-угловых опорах осуществляется с помощью натяжных изолирующих подвесок.

Общий вид и состав натяжных изолирующих подвесок. см. докум. 3.407.1-143.5.20.

Крепление проводов на анкерной опоре ПА10-5 осуществляется с помощью двухцепной натяжной изолирующей подвески; общий вид и состав ее см. докум. 3.407.1-143.5.21.

В целях сокращения линейной арматуры для изолирующих подвесок серьги СРС-7-16 закрепляются на элементах траверс при их изготовлении.

4. Основные положения по расчету опор

4.1. Максимальные нормативные скоростные напоры ветра и толщина гололедно-изморозевых отложений на проводах определены, исходя из их повторяемости 1 раз в 10 лет.

4.2. Максимальный нормативный скоростной напор ветра принят следующим по ветровым районам: I и II - 40 даН/м²; III - 50 даН/м²; IV - 65 даН/м²; V - 80 даН/м².

4.3. Нормативная толщина стенки гололеда принята следующей по гололедным районам: I - 5 мм; II - 10 мм; III - 15 мм; IV - 20 мм.

4.4. Скоростной напор ветра в гололедным режиме принят равным $0{,}25\, q_{max}$, но не менее 20 даН/м².

4.5. Расчетные нагрузки и коэффициенты перегрузки приняты в соответствии с приложением к гл. 2.5 ПУЭ „Указания по проектированию опор, фундаментов и оснований ВЛ".

4.6. Ветровые пролеты для опор ВЛ рассчитаны в соответствии со стандартом института „Сельэнергопроект" СТП-I-82.

4.7. Расстояние между проводами „d" при любом их расположении по условиям сближения проводов в пролете принято по формуле: $d = 0{,}75\sqrt{f} + \lambda$ м, где:

f - наибольшая стрела провеса;

λ - длина изолирующей подвески промежуточной опоры.

4.8. Расчетные унифицированные пролеты для проводов АпС35/6.2 - АС70/11 приведены на чертежах опор, а расчетные изгибающие моменты M^P, действующие на промежуточные опоры, даны в табл. 2.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 2

Расчетные изгибающие моменты M^{p}, кНм, действующие на промежуточные опоры.

Ветровой район		I; II; q=40 даН/м²				III; q=50 даН/м²				IV; q=65 даН/м²				V; q=80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм		5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Марка опоры		ПП10-1															
Марка проводов	АС-95/15	44	44	56	61	49	47	56	61	63	62	56	61	64*			61
	АС-70/11	41				45				58	57			63		64	
	АС-50/8	37				42	44			54	53			58		59	
	АпС-35/6,2	37				40				51	50			55		57	
Марка опоры		ПП10-2															
Марка проводов	АС-95/16	35		33	28	41		39	33	40*		41		40*		40*	
	АС-70/11	32		31	26	37		36	31	40		38		43		42	
	АС-50/8	29		28	25	35		33	29	38		36		41		40	
	АпС-35/6,2	28		27	24	33		31	28	36		35		39		39	
Марка опоры		ПП10-3															
Марка проводов	АС-95/16	39	39	40	40	39	39	40	40	39	39	40	40	39	39	40	40
	АС-70/11																
	АС-50/8																
	АпС-35/6,2																
Марка опоры		ПП10-4															
Марка проводов	АС-95/16	47	49	57	62	55	53	57	62	67	65	61	62	70*			69
	АС-70/11	43				51	49			62	60	57		70		69	65
	АС-50/8	40				47				58	56	57		66		64	62
	АпС-35/6,2	38				45				55	54			63		62	
Марка опоры		ПП10-5															
Марка проводов	АС-95/16	82	81	84	92	96	94	87	92	117	111	106	102	120		120*	
	АС-70/11	77				91	87	84		110	105	102	98	116		117	
	АС-50/8	73				85	81			104	100	97	94	111		112	
	АпС-35/6,2	70				82	81			100	97	94	92	109		110	

Ветровой район		I; II q=40 даН/м²				III q=50 даН/м²				IV q=65 даН/м²				V q=80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм		5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Марка опоры		ПП10-6															
Марка провода	АС-95/16	86	86	97	107	102	99	97	107	120	116	111	107	120*			
	АС-70/11	82				97	94			113	110	107		120		119	
	АС-50/8	78				92	89			108	105	102		115		115	
	АпС-35/6,2	75				89	87			105	102	99		113		112	
		ПС10-2 (ПС10-1)															
Марка провода	АС-95/16	26		29	33	31		29	33	38		37	36	40*		40*	
	АС-70/11	24	24			29				36		35	34	40		39	
	АС-50/8	23				27				34		33		38		38	
	АпС-35/6,2	22				26				32				37		36	

* Пролеты для провода АС-95/16 следует уточнить (уменьшить на 5~10 м)

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 3

Несущая способность закрепления промежуточных переходных опор ПП10-2; ПП10-3; ПС10-1; ПС10-2 на стойках СВ 105

Наименование грунтов		Коэффициент пористости ε																																		
		0,45					0,55					0,65					0,75					0,85					0,95					1,05				
		$C_п$	$\varphi_п$	E	M_1	M_2	$C_п$	$\varphi_п$	E	M_1	M_2	$C_п$	$\varphi_п$	E	M_1	M_2	$C_п$	$\varphi_п$	E	M_1	M_2	$C_п$	$\varphi_п$	E	M_1	M_2	$C_п$	$\varphi_п$	E	M_1	M_2	$C_п$	$\varphi_п$	E	M_1	M_2
Пески	Гравелистые и крупные	2	43	50	50	50	1	40	40	50	50		38	30	50	50																				
	Средней крупности	3	40	50	50	50	2	38	40	50	50	1	35	30	48	50																				
	Мелкие	6	38	48	50	50	4	36	38	50	50	2	32	28	44	50		28	18	28	34															
	Пылеватые	8	36	39	50	50	6	34	28	50	50	4	30	18	43	50	2	26	11	30	36															
Супеси	$0 < J_L \le 0{,}25$	21	30	32	50	50	17	29	24	50	50	15	27	16	50	50	13	24	10	50	50															
	$0{,}25 < J_L \le 0{,}75$	19	28	32	50	50	15	26	24	50	50	13	24	16	50	50	11	21	10	41	50	9	18	7	30	37										
Суглинки	$0 < J_L \le 0{,}25$	47	26	34	50	50	37	25	27	50	50	31	24	22	50	50	25	23	17	50	50	22	22	14	50	50	19	20	11	50	50					
	$0{,}25 < J_L \le 0{,}5$	39	24	32	50	50	34	23	25	50	50	28	22	19	50	50	23	21	14	50	50	18	19	11	50	50	15	17	8	37	45					
	$0{,}5 < J_L \le 0{,}75$											25	19	17	50	50	20	18	12	50	50	16	16	8	37	45	14	14	6	28	34	12	12	5	23	28
Глины	$0 < J_L \le 0{,}25$						81	21	28	50	50	68	20	24	50	50	54	19	21	50	50	47	18	18	50	50	41	16	15	50	50	36	14	12	50	50
	$0{,}25 < J_L \le 0{,}5$											57	18	21	50	50	50	17	18	50	50	43	16	15	50	50	37	14	12	50	50	32	11	9	42	50
	$0{,}5 < J_L \le 0{,}75$											45	15	12	50	50	47	14	15	50	50	36	12	12	50	50	33	10	9	42	50	29	7	7	33	40

Условные обозначения: $C_п$ - нормативное значение удельного сцепления грунта, кПа

$\varphi_п$ - нормативное значение угла внутреннего трения, град

E - нормативное значение модуля деформации, МПа.

M_1 и M_2 - несущая способность закрепления опоры, кН·м, соответственно при глубине заделки в грунт $h_3 = 2{,}5$ м и 2,7 м.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 4.

Несущая способность закрепления промежуточной переходной опоры ПП10-1 на приставках ПТ45

Наименование грунтов		Коэффициент пористости грунта e														
		0,45					0,55					0,65				
		Сп	φп	E	M	M1	Сп	φп	E	M1	M2	Сп	φп	E	M1	M2
Пески	Гравелистые и крупные	2	43	50	80	80	1	40	40	74	78		38	30	60	73
	Средней крупности	3	40	50	80	80	2	38	40	70	80	1	35	30	51	62
	Мелкие	6	38	48	80	80	4	36	38	69	80	2	32	28	44	54
	Пылеватые	8	36	39	80	80	6	34	28	68	80	4	30	18	45	56
Супеси	$0 < J_L \leq 0,25$	21	30	32	80	80	17	29	24	80	80	15	27	16	75	80
	$0,25 < J_L \leq 0,75$	19	28	32	80	80	15	26	24	73	80	13	24	16	58	71
Суглинки	$0 < J_L \leq 0,25$	47	26	34	80	80	37	25	27	80	80	31	24	22	80	80
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	39	24	32	80	80	34	23	25	80	80	28	22	19	80	80
	$0,5 < J_L \leq 0,75$											25	19	17	80	80
Глины	$0 < J_L \leq 0,25$						81	21	28	80	80	68	20	24	80	80
	$0,25\ J_L \leq 0,5$											57	18	21	80	80
	$0,5\ J_L \leq 0,75$											45	15	12	58	71

Наименование грунтов		Коэффициент пористости грунта e																			
		0,75					0,85					0,95					1,05				
		Сп	φп	E	M1	M2	Сп	φп	E	M1	M2	Сп	φп	E	M1	M2	Сп	φп	E	M1	M2
Пески	Гравелистые и крупные																				
	Средней крупности																				
	Мелкие		28	18	29	35															
	Пылеватые	2	26	11	31	38															
Супеси	$0 < J_L \leq 0,25$	13	24	10	57	69															
	$0,25 < J_L \leq 0,75$	11	21	10	43	53	9	18	7	32	39										
Суглинки	$0 < J_L \leq 0,25$	25	23	17	80	80	22	22	14	68	80	19	20	11	53	65					
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	23	21	14	68	80	18	19	11	53	65	15	17	8	39	47					
	$0,5 < J_L \leq 0,75$	20	18	12	58	71	16	16	8	39	47	14	14	6	29	36	12	12	5	24	30
Глины	$0 < J_L \leq 0,25$	54	19	21	80	80	47	18	18	80	80	41	15	15	72	80	36	14	12	58	71
	$0,25\ J_L \leq 0,5$	50	17	18	80	80	43	16	15	72	80	37	14	12	58	71	32	11	9	43	53
	$0,5\ J_L \leq 0,75$	41	14	15	72	80	36	12	12	58	71	33	10	9	43	53	29	7	7	34	42

Условные обозначения:
Сп - нормативное значение удельного сцепления грунта, кПа.
φп - нормативное значение угла внутреннего трения, град.
E - нормативное значение модуля деформации, МПа
M_1 и M_2 - несущая способность закрепления опоры, кНм; соответственно при глубине заделки в грунт $h_з$ = 2,5 м и 2,7 м.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Расчетные унифицированные пролеты между повышенными опорами и опорами нормального габарита были определены с учетом вырывающих нагрузок на штыревые изоляторы промежуточных опор.

4.9. При расчете больших переходов учитывались дополнительные нагрузки на опору ПП10-3, возникающие за счет угла поворота крайних фаз ВЛ.

4.10. Анкерно-угловые опоры рассчитывались на усилия от тяжения проводов.
С целью использования этих опор на ВЛ с различным тяжением в проводах, усилия в элементах опор определены от тяжений $T^н = 7кН$ и $T^н = 9кН$.

5. Закрепление опор в грунте.

5.1. Промежуточные и анкерно-угловые опоры устанавливаются в пробуренные котлованы, которые после установки засыпаются вынутым при бурении грунтом с послойным трамбованием и доведением плотности обратной засыпки до 1.7т/м³. При бурении мерзлых грунтов допускается засыпка котлованов грунтом выемки при дополнительной досыпке и дотрамбовке их в летнее время. Засыпка котлованов грунтом с растительными остатками не допускается.
Расчет всех видов закреплений опор выполнялся в соответствии с указаниями СНиП 2.02.01-83 „Основания зданий и сооружений".

5.2. Несущую способность закреплений промежуточных переходных опор следует определять путем сравнения $M^р$ - действующего изгибающего момента - из табл. 2 с несущей способностью закреплений опор в грунте М; для опор ПП10-2, ПП10-3, ПС10-1 и ПС10-2 /стойка СВ105/ из табл. 3; для опоры ПП10-4 /стойка СНВ-7-13/ из табл. 5 докум. 3.407.1-143.3. ПЗ; для опор ПП10-5 и ПП10-6 из табл. 4. докум. 3.407.1-143. 4 ПЗ.
Для промежуточной переходной опоры на приставках ПП10-1 несущая способность грунтовой закреплений приведена в табл. 4.
Во всех случаях должно соблюдаться условие: $M^р \leq M_i$, т.е. несущая способность закреплений должна быть больше действующего на опору изгибающего момента, в противном случае следует принять дополнительные меры по усилению закрепления.

5.3. Закрепление в грунте переходных анкерных опор на базе стойки СВ105 ПА10-1 и ПА10-2 - устойчиво во всех грунтах за исключением глин и суглинков с консистенцией $0,3 < J_L \leq 0,75$, супесей с консистенцией $J_L > 0$.
Для обеспечения устойчивого закрепления в этих грунтах опоры ПА10-1 необходимо поставить на приставки* металлических ригеля Г5 по типовому проекту 3.407.1-136, а под стойку и подкос опоры ПА10-2 поставить* плиты П-3И докум. 3.407.1-143.7.6. при помощи хомута Г-1

5.4. Закрепление в грунте анкерной опоры ПА10-3 и переходной угловой анкерной опоры ПУА10-1 предусматривает установку анкерных плит под стойкой и подкосом. Закрепление в грунте переходной анкерной опоры ПА10-5 предусматривает установку анкерной плиты под сжатый подкос. Действующее давление на грунт $R^н$ см. табл. 5
Для определения несущей способности заделки переходных подкосных опор ПА10-3 ПУА10-1 и ПА10-5 следует действующее давление $R^н$ из табл. 5 сравнить с расчетным сопротивлением грунта основания на сжатие R из табл. 6, если $R^н \leq R$ - закрепление устойчиво

Если это условие не выполняется, то для усиления закрепления опор ПА10-3 и ПУА10-1 необходимо уменьшить действующее давление. ~~путем изменения установки опор, и под подкос опоры ПА10-5 необходимо поставить плиту П-3и.~~

Таблица 5

Тип опоры \ давление	Установка без плит		Установка с плитами	
	$R^н$, МПа ($T^н$=7кН)	$R^н$, МПа ($T^н$=9кН)	$R^н$, МПа ($T^н$=7кН)	$R^н$, МПа ($T^н$=9кН)
ПА10-3 (анкерная)	0,58	0,73	0,13	0,17
ПА10-3 (концевая)	0,83	1,05	0,20	0,25
ПУА10-1	1,10	1,40	0,26	0,35
ПА10-5 (анкерная)	0,28	0,35	0,06	0,08
ПА10-5 (концевая)	0,39	0,49	0,19	0,24

5.5. Закрепление в грунте опор с оттяжками – угловой-промежуточной ПУП10-1, анкерной ПА10-4 и анкерно-угловой ПУА10-2 – производится с установкой плиты П-3и под стойку опоры и железобетонного анкера АЦ1 на оттяжках.

Действующее давление на грунт под стойкой опоры см. табл. 6

Таблица 6

Тип опоры	$R^н$, МПа ($T^н$=7кН)	$R^н$, МПа ($T^н$=9кН)
ПУП10-1	0,13	не применять
ПА10-4	0,23	0,29
ПУА10-2	0,36	0,45

Для определения несущей способности заделки действующее давление на грунт $R^н$ из табл.6 сравнивают с расчетным сопротивлением грунта основания на сжатие R из табл. 8, при $R^н \le R$ – закрепление устойчиво.

Действующее усилие вырывания в оттяжках см. табл. 7

Таблица 7

Тип опоры	$F^н$, кН ($T^н$=7кН)	$F^н$, кН ($T^н$=9кН)
ПУП10-1	38	не применять
ПА10-4	31	39
ПУА10-2	31	36

$F^н$ – сравнивается с несущей способностью закреплений F в требуемом грунте по табл. 8, при $F^н \le F$ – закрепление устойчиво, если это условие не выполняется, то следует уменьшить нагрузки путем изменений условий установки опоры.

Анкера на всех типах опор должны быть заглублены на 3 м. в сверленые котлованы диаметром 650 мм. С целью увеличения несущей способности анкеров обратная засыпка должна выполняться песчано-гравийной смесью на высоту не менее 1 м.

При установке оттяжек концевой и анкерно-угловой опор следует их натягивать до отклонения верха стойки без проводов от вертикали на 15-20 см.

При установке оттяжек анкерной опоры следует первой оттяжкой отклонить верх на 5-10 см, а второй вернуть его в вертикальное положение.

6. Заземление опор

6.1. Для заземления опор в железобетонных стойках предусмотрены заземляющие проводники из стального стержня диаметром 10 мм. Нижний и верхний заземляющие проводники стоек СВ105 и СНВ-7-13 в заводских условиях должны быть приварены к одному из рабочих стержней арматуры.

Нижний заземляющий проводник стойки СВ164-12 должен быть приварен к закладным деталям стойки.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 8

Расчетное сопротивление грунта основания опоры на сжатие R (МПа) и несущая способность анкера АЦ1 на вырывание F (кН) по деформациям.

Наименование и виды грунтов		Коэффициент пористости ε.																				
		0,45			0,55			0,65			0,75			0,85			0,95			1,05		
		R_1	R_2	F	R_1	R_2	F	R_1	R_2	F	R_1	R_2	F	R_1	R_2	F	R_1	R_2	F	R_1	R_2	F
Пески	Гравелистые и крупные	1,00	1,10	50	0,84	0,90	50	0,72	0,76	50												
	Средней крупности	0,88	0,94	50	0,75	0,80	50	0,60	0,64	50												
	Мелкие	0,72	0,76	50	0,59	0,64	50	0,52	0,56	50	0,30	0,34	50									
	Пылеватые	0,57	0,63	50	0,47	0,52	50	0,35	0,38	50	0,25	0,28	50									
Супеси	$0 < J_L \leq 0,25$	0,49	0,52	50	0,42	0,46	50	0,36	0,39	50	0,30	0,32	50									
	$0,25 < J_L \leq 0,75$	0,40	0,43	41	0,33	0,36	41	0,28	0,30	41	0,23	0,25	41	—	—	—						
Суглинки	$0 < J_L \leq 0,25$	0,62	0,65	50	0,51	0,54	50	0,44	0,46	50	0,37	0,40	50	0,33	0,35	50	0,28	0,30	50			
	$0,25 < J_L \leq 0,5$	0,48	0,51	50	0,43	0,45	50	0,36	0,38	50	0,31	0,33	50	0,25	0,27	50	0,21	0,22	50			
	$0,5 < J_L \leq 0,75$							0,25	0,26	46	0,21	0,22	46	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Глины	$0 < J_L \leq 0,25$				0,75	0,77	50	0,63	0,65	50	0,51	0,53	50	0,44	0,46	50	0,37	0,39	50	0,32	0,33	50
	$0,25 < J_L \leq 0,5$							0,49	0,51	50	0,43	0,44	50	0,43	0,44	50	0,31	0,32	50	0,25	0,26	50
	$0,5 < J_L \leq 0,75$							0,31	0,31	46	0,28	0,28	46	0,23	0,24	46	0,20	0,21	46	—	—	—

R_1 и R_2 – расчетное сопротивление грунта основания на сжатие

R_1 – для опор ПА10-3 и ПУА10-1; R_2 – для опор ПА10-4; ПА10-5; ПУП10-1; ПУА10-2

F – несущая способность анкера при обратной засыпке котлована на глубину 1м песчано-гравийной смесью и плотности обратной засыпки 1,7т/м^3.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Приварка заземляющих проводников проводится при изготовлении стоек.

6.2. При необходимости к нижнему заземляющему проводнику могут быть приварены дополнительные заземлители в соответствии с типовой серией 3. 407- 83.

6.3. Заземление стальных элементов опор на стойках СВ105 и СНВ7-13 осуществляется присоединением их к верхнему заземляющему проводнику сваркой или зажимом ПС-2.
Заземление стальных элементов опор на стойках СВ 164-12 осуществляется присоединением их заземляющим проводником ЗП1 к специальному болту Б1, пропущенному в отверстие верхнего конца стойки образованного закладными деталями, приваренными к продольным арматурным стержням.

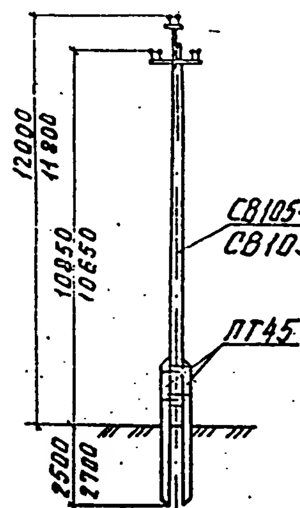
6.4. На опорах с оттяжками к заземляющему устройству должны быть присоеденены и оттяжки.

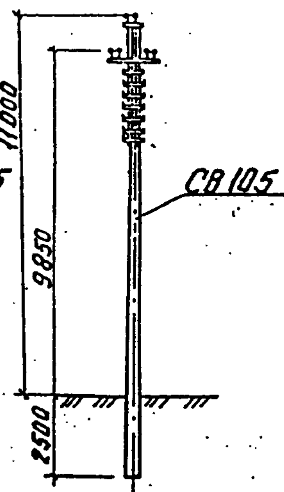
6.5. Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем технического вазелина.

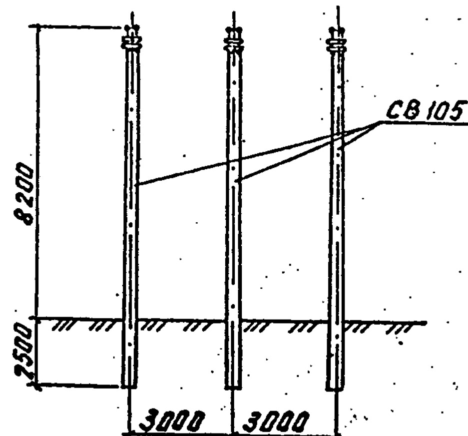
7. Техника безопасности

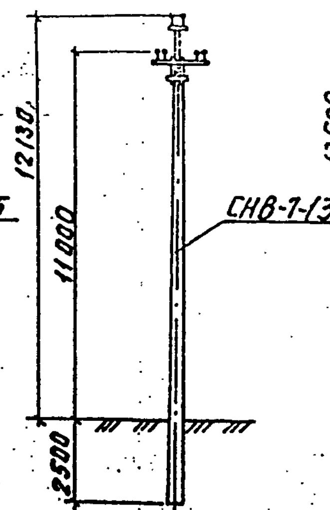
7.1. При монтаже опор и проводов должны соблюдаться общие правила техники безопасности в строительстве СНиП III-4,80 и „Правил техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР," утвержденных Минэнерго СССР от 0.4.10.83.

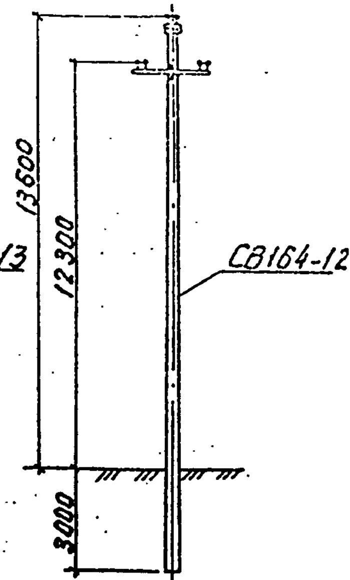
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

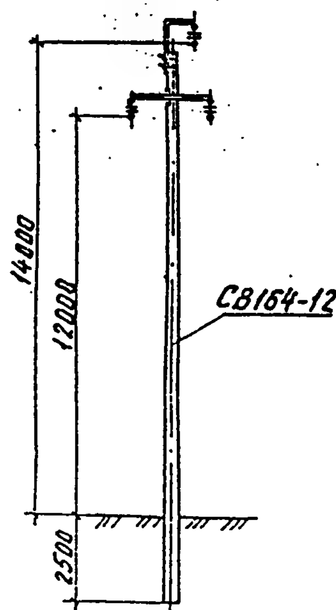


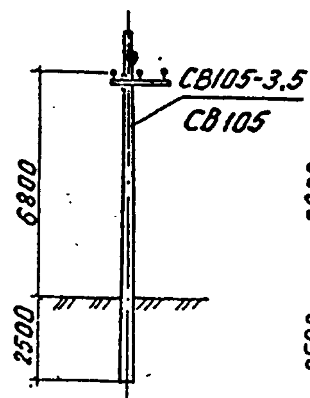












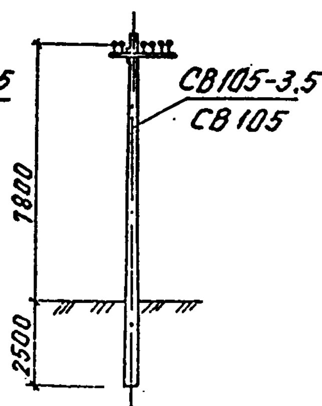
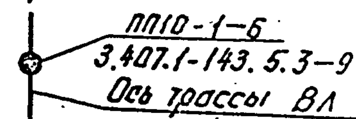


Схема установки переходной промежуточной опоры



Нач. отд.	Кулыгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Шингавич		
Инж.	Калабашкин		

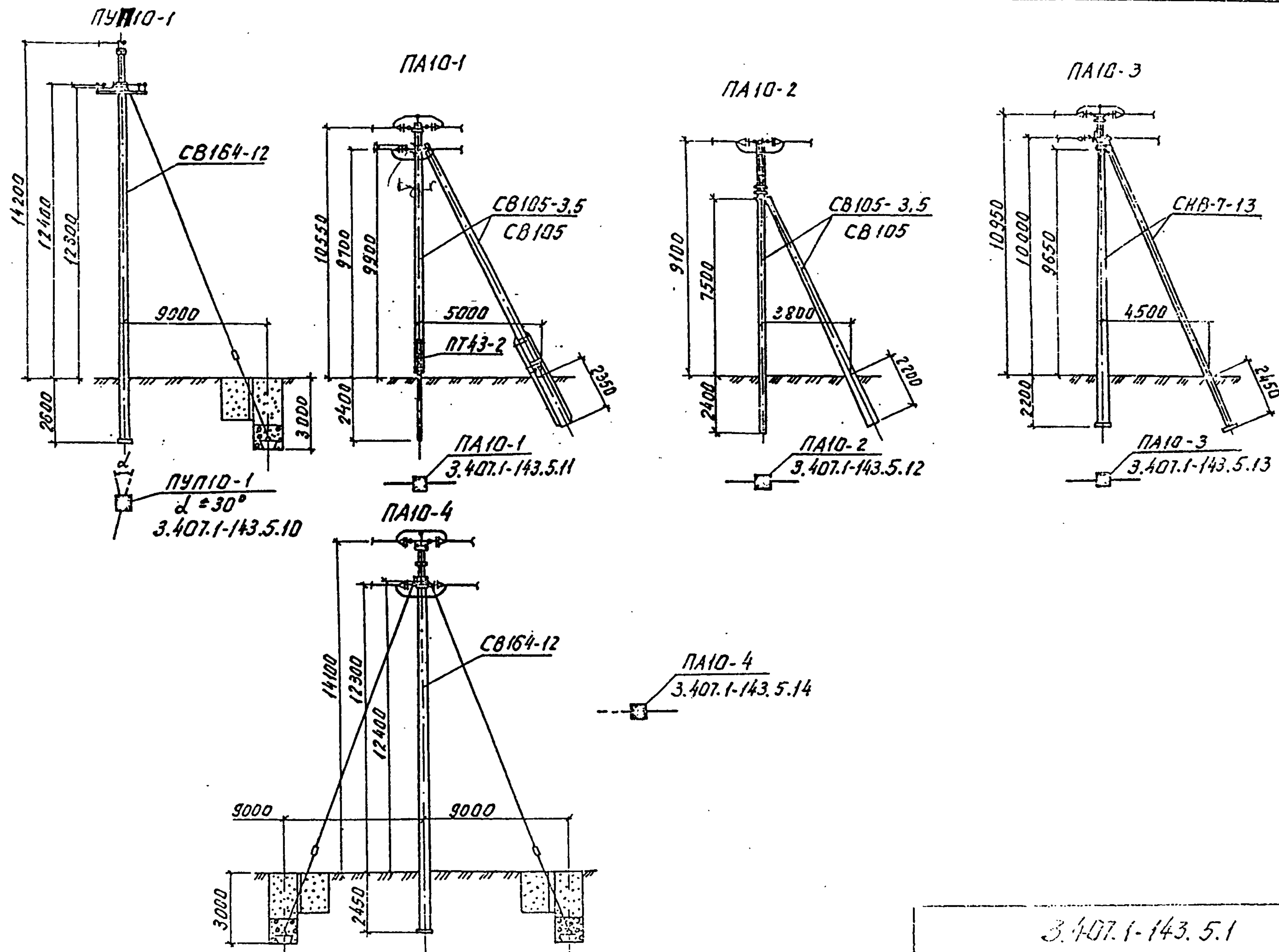
3.407.1-143.5.1

Номенклатура опор

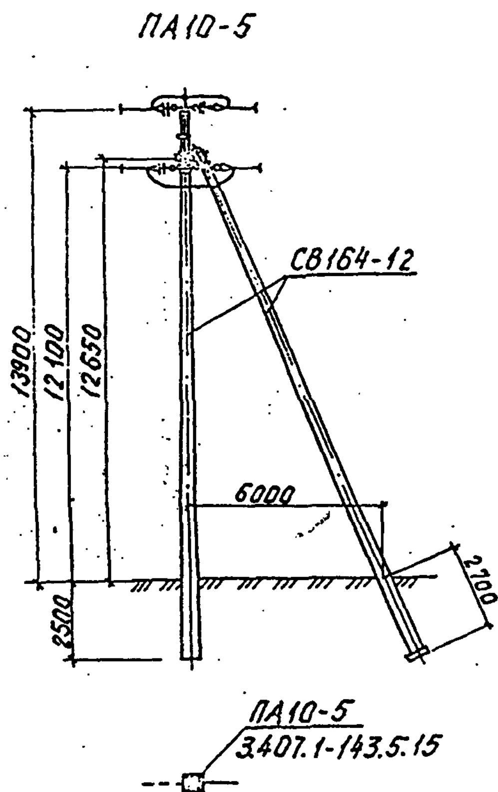
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

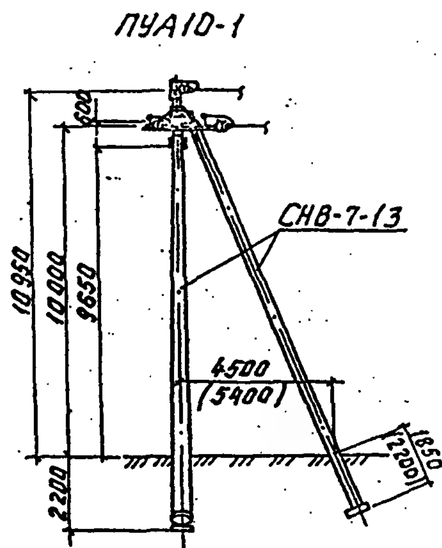
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

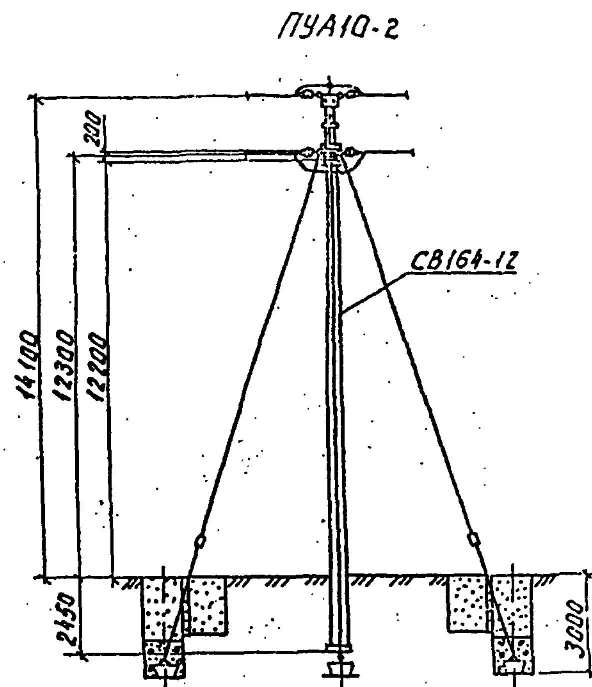
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



3.407.1-143.5.1	Лист 2







ПА10-5
3.407.1-143.5.15

α
ПУА10-1
α ≤ 90°
3.407.1-143.5.16

ПУА10-2
α ≤ 90°
3.407.1-143.5.17

Размеры в скобках для установки подкоса 2.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

3.407.1-143.5.1	Лист 3

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.																Масса ед., кг	Примечание
			ПП10-1	ПП10-2	ПП10-3	ПП10-4	ПП10-5	ПП10-5	ПС10-1	ПС10-2	ПЭП10-1	ПА10-1	ПА10-2	ПА10-3	ПА10-4	ПА10-5	ПУА10-1	ПУА10-2		
	Железобетонные	элементы																		
СВ105-3.5	3.407.1-143.7.1	Стойка СВ105-3.5	1	—	—	—	—	—	1	1	—	2	4	—	—	—	—	—	1180	
СВ105	3.407.1-143.7.3	Стойка СВ105		1	3	—	—	—			—			—	—	—	—	—	1180	
СН8-7-13	3.407.1-143.7.4	Стойка СН8-7-13	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	3	—	1250	
СВ164-12	3.407.1-143.7.5	Стойка СВ164-12	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	1	2	—	1	3550	
ПТ45	3.407-57/72	Приставка ПТ45 ГОСТ 14295-75	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	510	
ПТ43-2		Приставка ПТ43-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	325	
П-3и	3.407.1-143.76	Плита П-3и	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	1	1	3	1	110	
АЦ-1	3.407.1-143.7.7	Анкер АЦ-1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	3	300	
		Всего на опору, кг	2200	1180	3540	1850	3550	3550	1180	1180	3960	3660	4720	3920	4260	7210	5880	4560		
	Стальные	конструкции																		
ТМ2	3.407.1-143.8.2	Траверса ТМ2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,9	
ТМ3	3.407.1-143.8.3	Траверса ТМ3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21,0	
ТМ4	3.407.1-143.8.4	Траверса ТМ4	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	14,2	
ТМ6	3.407.1-143.8.6	Траверса ТМ6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	[illegible]	
ТМ13	3.407.1-143.8.13	Траверса ТМ13	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	32,5	
ТМ14	3.407.1-143.8.14	Траверса ТМ14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	25,3	
ТМ17	3.407.1-143.8.17	Траверса ТМ17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	[illegible]	
ТМ21	3.407.1-143.8.20	Траверса ТМ21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	24,5	
ТМ22	3.407.1-143.8.21	Траверса ТМ22	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40,8	
ТМ23	3.407.1-143.8.22	Траверса ТМ23	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34,9	
ТМ30	3.407.1-143.8	Траверса ТМ30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	38,1	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.407.1-143.5.2			
Нач. отд.	Кулыгин		Спецификация элементов опор
Н. контр.	Солнцева		Стадия Р, Лист 1, Листов 4
ГИП	Ударов		
Вед. инж.	Шлимович		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Инж.	Карабашкин		

Андр

N O P Q R S T U V W X Y Z A

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.																Масса ед., кг	Примечание
			ПП10-1	ПП10-2	ПП10-3	ПП10-4	ПП10-5	ПП10-6	ПС10-1	ПС10-2	ПУП10-1	ПА10-1	ПА10-2	ПА10-3	ПА10-4	ПА10-5	ПУА10-1	ПУА10-2		
ТС1	3.407.1-143.8.23	Надставка ТС1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76,5	
ТС4	3.407.1-143.8.25	Надставка ТС4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30,3	
ТС6	3.407.1-143.8.71	Надставка ТС6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	35,7	
ОГ1	3.407.1-143.8.26	Оголовок ОГ1	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,8	
ОГ5	3.407.1-143.8.28	Накладка ОГ5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1,1	
ОГ7	3.407.1-143.8.30	Оголовок ОГ7	—	—	—	—	(1)	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	8,4	
ОГ8	3.407.1-143.8.31	Накладка ОГ8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3,1	
ОГ11	3.407.1-143.8.34	Штырь ОГ11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	0,7	
ОГ12	3.407.1-143.8.35	Кронштейн ОГ12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	4,3	
ОГ13	3.407.1-143.8.36	Оголовок ОГ13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	7,3	
ОГ14	3.407.1-143.8.37	Оголовок ОГ14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	7,6	
ОГ15	3.407.1-143.8.38	Оголовок ОГ15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	14,7	
Б1	3.407.1-143.8.39	Болт Б1	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	1	3	—	1	0,7	
Б5	3.407.1-143.8.39	Болт Б5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	0,6	
Б6	3.407.1-143.8.39	Болт Б6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	2	1,2	
Х1	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1	1	2	3	—	—	—	1	1	—	2	—	—	—	—	—	—	1,2	
Х4	3.407.1-143.8.49	Хомут Х4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	1,4	
Х5	3.407.1-143.8.49	Хомут Х5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	—	1,4	
Х24	3.407.1-143.8.73	Хомут Х24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	4,7	
Х25	3.407.1-143.8.50	Хомут Х25	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,9	
Х33	3.407.1-143.8.51	Хомут Х33	—	—	—	—	(1)	—	—	—	(1)	—	—	—	1	—	—	1	1,9	
Х34	3.407.1-143.8.51	Хомут Х34	—	—	—	—	(1)	1	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	—	2,0	
Х36	3.407.1-143.8.51	Хомут Х36	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,9	
У1	3.407.1-143.8.40	Кронштейн У1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	7,0	
У2	3.407.1-143.8.41	Кронштейн У2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	20,6	
У5	3.407.1-143.8.43	Кронштейн У5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	24,2	
Г1	3.407.1-143.8.44	Стяжка Г1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	3	—	5,7	
Г6	3.407.1-143.8.72	Упор Г6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2,6	
ОТ3	3.407.1-143.8.45	Оттяжка ОТ3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	9,6	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору шт																Масса ед., кг	Примечание
			ПП10-1	ПП10-2	ПП10-3	ПП10-4	ПП10-5	ПП10-6	ПС10-1	ПС10-2	ПУП10-1	ПА10-1	ПА10-2	ПА10-3	ПА10-4	ПА10-5	ПУА10-1	ПУА10-2		
ОТ4	3.407.1-143.8.46	Оттяжка ОТ4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	3	64,0	
ОТ5	3.407.1-143.8.47	Стяжка ОТ5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	2	20,5	
ОТ6	3.407.1-143.8.48	Накладка ОТ6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5,0	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1, м	—	—	—	—	1,3	1,0	1,5	0,5	2,0	1,0	1,0	1,5	2,7	1,9	1,1	2,7	0,9	
		Всего на опору, кг	41,8	78,9	27,0	31,7	45,1	83,1	13,5	15,9	131,9	80,9	124,4	71,5	220,3	102,7	98,9	314,8		
	Изоляторы	Линейная арматура																		
1		Изолятор ШФ20-В *																		
		ГОСТ 22863-77	6	6	6	6	6	—	3	6	6	1	—	1	1	1	3	1	3,4	
2		Колпачок К-6																		
		ГОСТ 18380-80	6	6	6	6	—	—	3	6	—	1	—	1	1	1	3	1	0,02	
3		Колпачок К-9																		
		ГОСТ 18380-80	—	—	—	—	6	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	0,03	
4	3.407.1-143.5.18	Крепление провода	6	6	6	6	6	—	3	6	6	1	—	1	1	1	3	1	▭	
5		Зажим ПС-2																		
		ГОСТ 4261-82	1	1	3	1	—	—	1	1	—	2	4	2	—	—	3	—	0,5	
6		Зажим ПС-3																		
		ГОСТ 4261-82	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	3	1,0	
7	3.407.1-143.5.19	Зажимы	6	6	6	6	6	—	—	6	6	3	3	3	3	3	3	3	▭	
8	3.407.1-143.5.20	Подвеска натяжная																		
		изолирующая	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	6	6	3	6	6	▭	
9	3.407.1-143.5.21	Подвеска натяжная																		
		изолирующая	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	▭	
10	3.407.1-143.5.22	Подвеска поддерживающая																		
		изолирующая	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	▭	

* Марка изолятора принимается в соответствии с докум. 3.407.1-143.1П3, п 3,8.

Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Количество на опору, шт.																Масса ед., кг	Примечание
			ПП10-1	ПП10-2	ПП10-3	ПП10-4	ПП10-5	ПП10-6	ПС10-1	ПС10-2	ПУП10-1	ПА10-1	ПА10-2	ПА10-3	ПА10-4	ПА10-5	ПУА10-1	ПУА10-2		
11		Звено промежуточное																		
		ПРТ-7-1 ГОСТ 2728-82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	0,5	
12		Скоба СК-7-1А																		
		ГОСТ 2724-78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0,4	
13		Серьга СРС-7-16																		
		ГОСТ 2725-78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	0,32	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

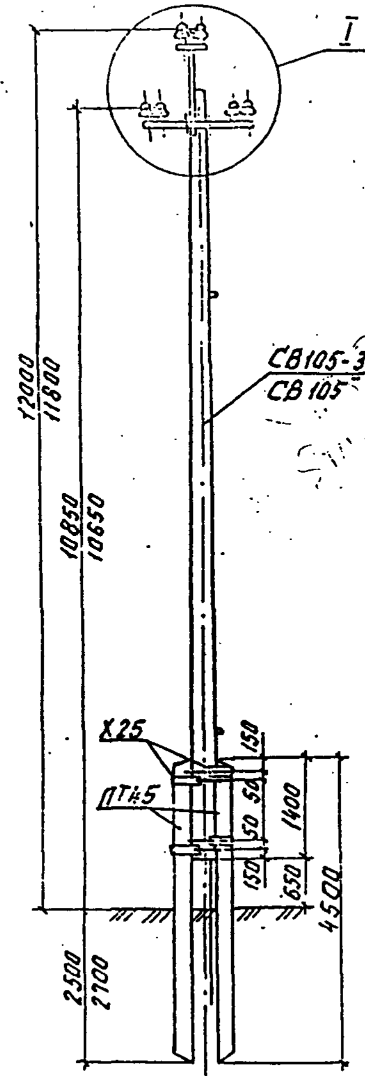


Схема установки приставок опоры

120
265 280 265
120
Ось трассы ВЛ

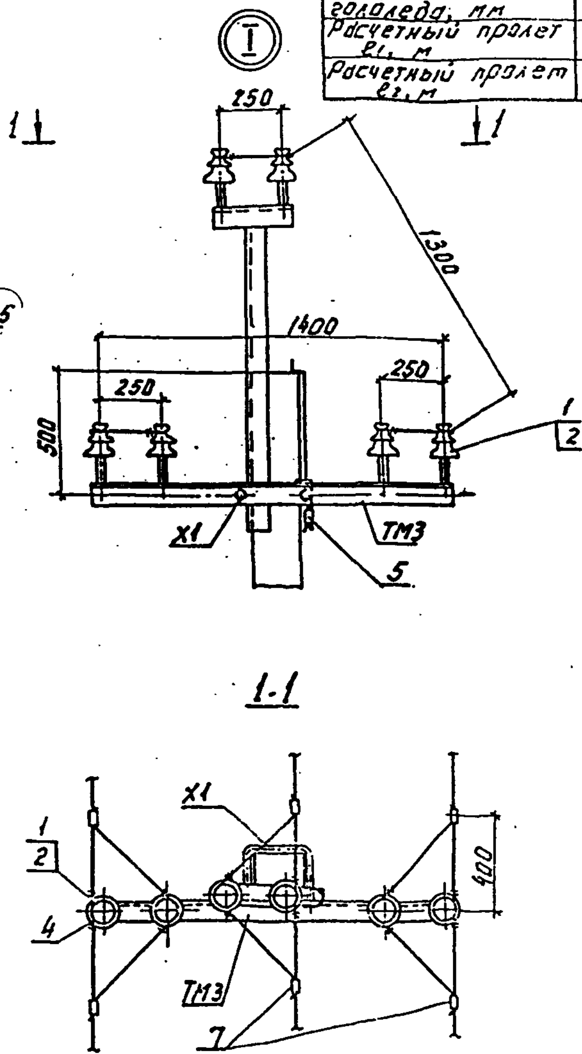


Таблица 1

Ветровой район	I - II, 40 даН/м²				III, 50 даН/м²				IV, 65 даН/м²				V, 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	95	80	75	65	90	80	75	65	95	90	75	65	75		75	65
Расчетный пролет ℓ_2, м	90		70	60			70	60	90	85	70	60			70	55

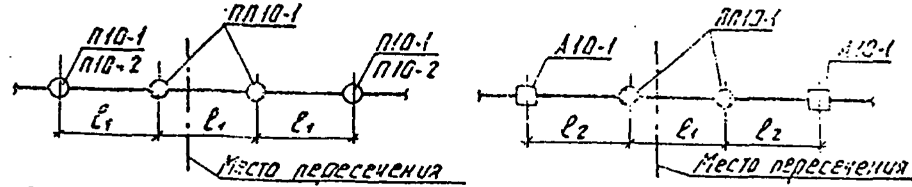
Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Марка приставки	Область применения опоры		
			район по гололеду	ветровой район	местность
ПП10-1	СВ105-3,5	ПТ-45	I, II	I - III	ненаселен. и населен.
	СВ105		III, IV	I - V	

В I и II районах по гололеду и I - III - по ветру допускается применение стоек СВ110-3,5 с оголовком опоры П10-4 по докум. 3.407.1-143.2.6

Схемы пересечения

1. На промежуточных опорах
2. С использованием опор анкерного типа



1. Величину заглубления опоры см. лист 6 докум. 3.407.1-143.5.пз п. 5.2.
2. Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2.

Нач. отд.	Кулмеин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	Шкинь-Вал		
Ст.инж.	Степанова		

3.407.1-143.5.3

Переходная промежуточная опора ПП10-1
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

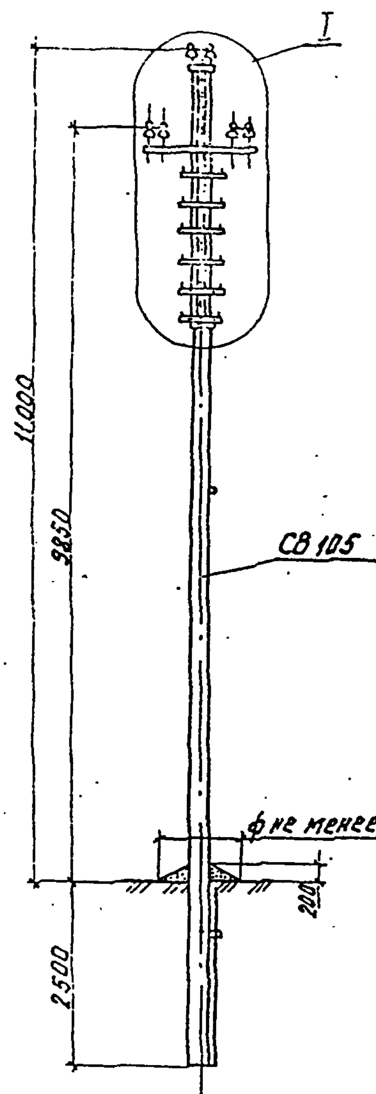
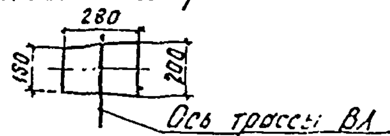


Схема установки стойки опоры



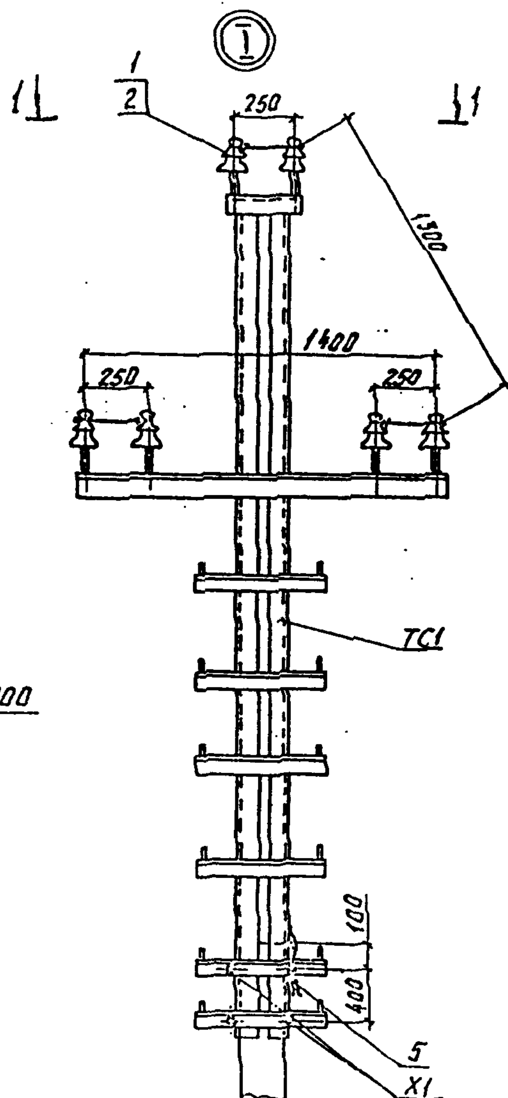


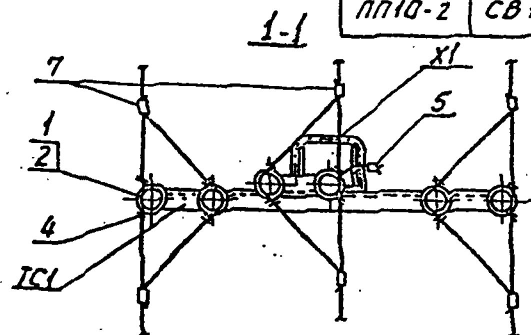
Таблица 1

Ветровой район	I-III, 40÷50 даН/м²				IV, 65 даН/м²				V 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет l, м	80		70	50	60		50		45		40	
Расчетный пролет l_2, м	75		65	50	60		50		45		40	

Таблица 2

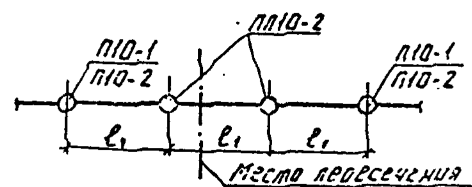
Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры: район по гололеду	ветровой район	местность
ПП10-2	СВ 105	I - IV	I - V	ненасел. и насел.

1-1

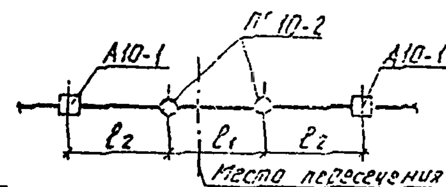


Схемы пересечения

1. На промежуточных опорах



2. С использованием опор анкерного типа



1. Величину заглубления опоры см. лист 6 докум. 3.407.1-143.5. ПЗ п. 5.2.
2. Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2.

Нач.отд.	Кимгин		3.407.1-143.5.4
Н.контр.	Солнцева		Переходная промежуточная опора ПП10-2. Схема расположения
ГИП	Удалов		Стадия: Р; Лист; Листов: 1
Вед.инж.	Шкиновин		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст.инж.	Степанова		

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

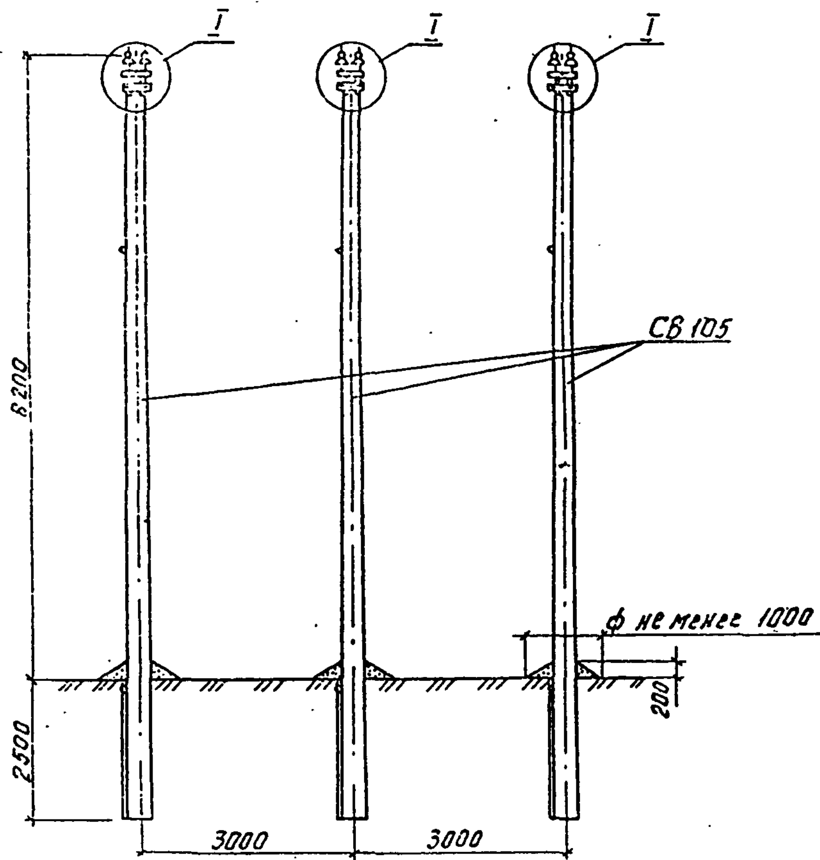
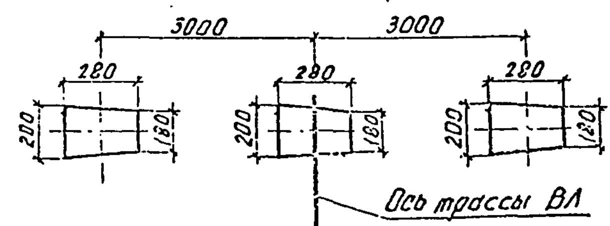
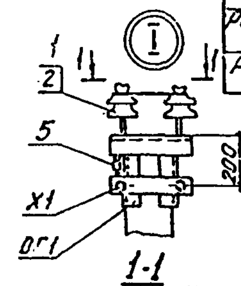


Схема установки стоек опоры





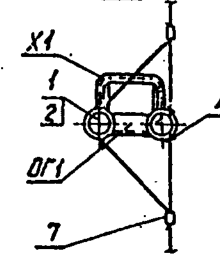


Таблица 1

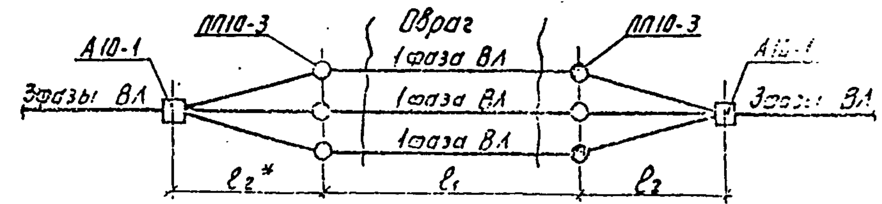
Ветровой район	I - V, 40-80 даН/м²					
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15		20	
Марка проводов	АС50/8; АС70/11; АС35/6		АС50/8	АС70/11; АС35/6	АС50/8	АС70/11; АС35/6
Расчетный пролет l_1, м	200		150	180	100	140
Расчетный пролет l_2 max, м	100	90	80		60	
Расчетный пролет l_2 min, м	50					

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по гололеду	ветровой район	местность
ПП10-3	СВ105	I - IV	I - V	Ненасел. и населен.

1. Монтаж проводов следует вести по приведенному пролету.
2. Спецификацию элементов опоры см. документ 3.407.1-143.5.2.

Схема пересечения



* Пролет l_2 должен быть не менее 50м по условиям прочности стоек опоры ПП10-3 поперек ВЛ.

Нач. отд.	Кузнецов			3.407.1-143.5.5
Н. контр.	Солнцева			Стадия Р, Лист —, Листов 1
ГИП	Уваров			Промежуточная переходная опора ПП10-3 (трехстоечная). Схема расположения
Вед. инж.	Шипков			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Ст. инж.	Горшкова			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

Ветровой район	І-ІV, 40-65 даН/м²				V, 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	95	90	75	65	85		75	65
Расчетный пролет ℓ_2, м	90	85	70	60			70	60

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПП10-4	СНВ-7-13	І-ІV	І-V	Ненасел. и населен.

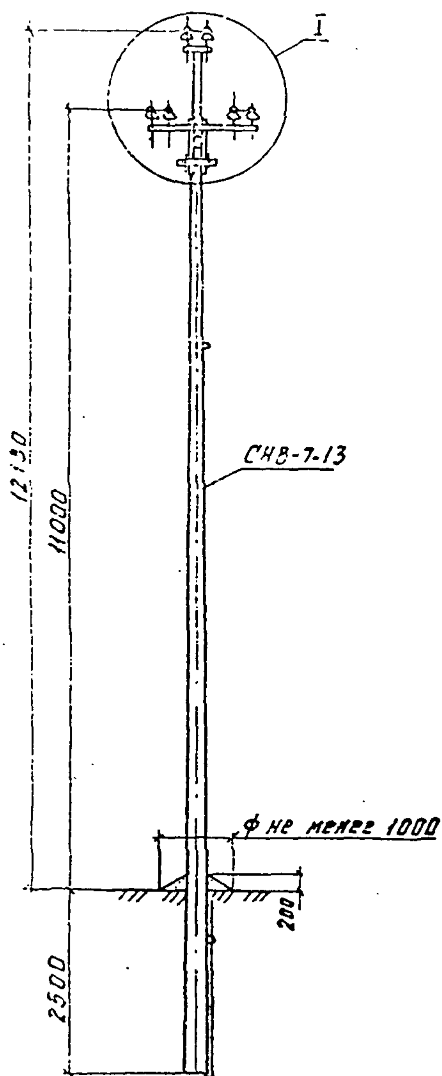
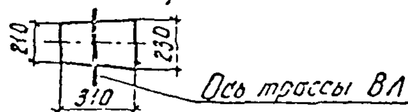
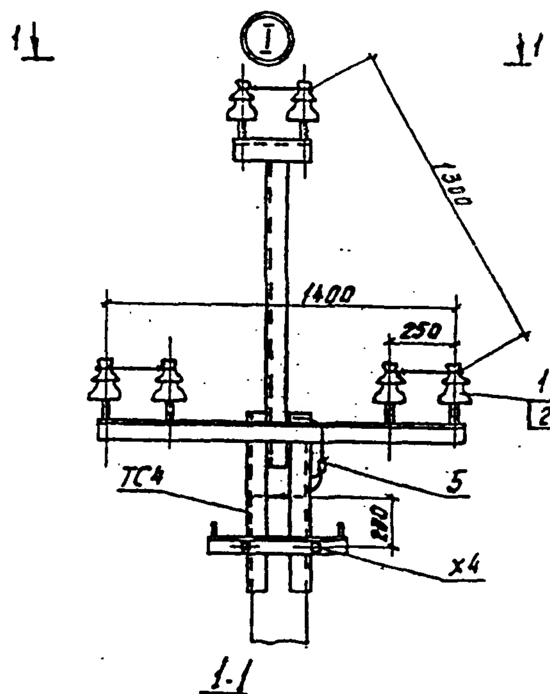
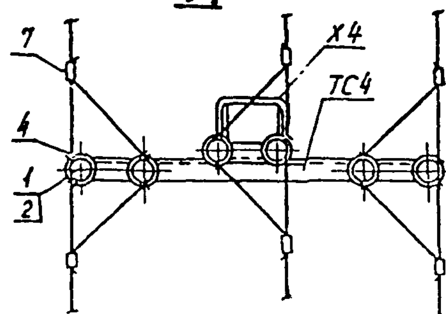


Схема установки стойки опоры

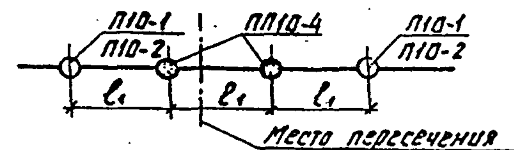




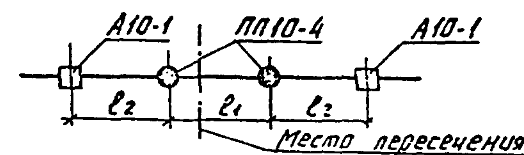


Схемы пересечения

1. на промежуточных опорах



2. с использованием опор анкерного типа



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2.

				3.407.1-143.5.6			
Нач. отд.	Кулыгин			Переходная промежуточная опора ПП10-4. Схема расположения	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Солнцева				Р		1
ГИП	Ударов				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Вед. инж.	Шимович						
Инж.	Колобашкин						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

Ветровой район	I-IV, 40-65 даН/м²				V, 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	110	95	80	70				
Расчетный пролет ℓ_2, м	95	90	75	65	70			65

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПП10-5	СВ164-12	I - IV	I - V	Ненасел. и насел.

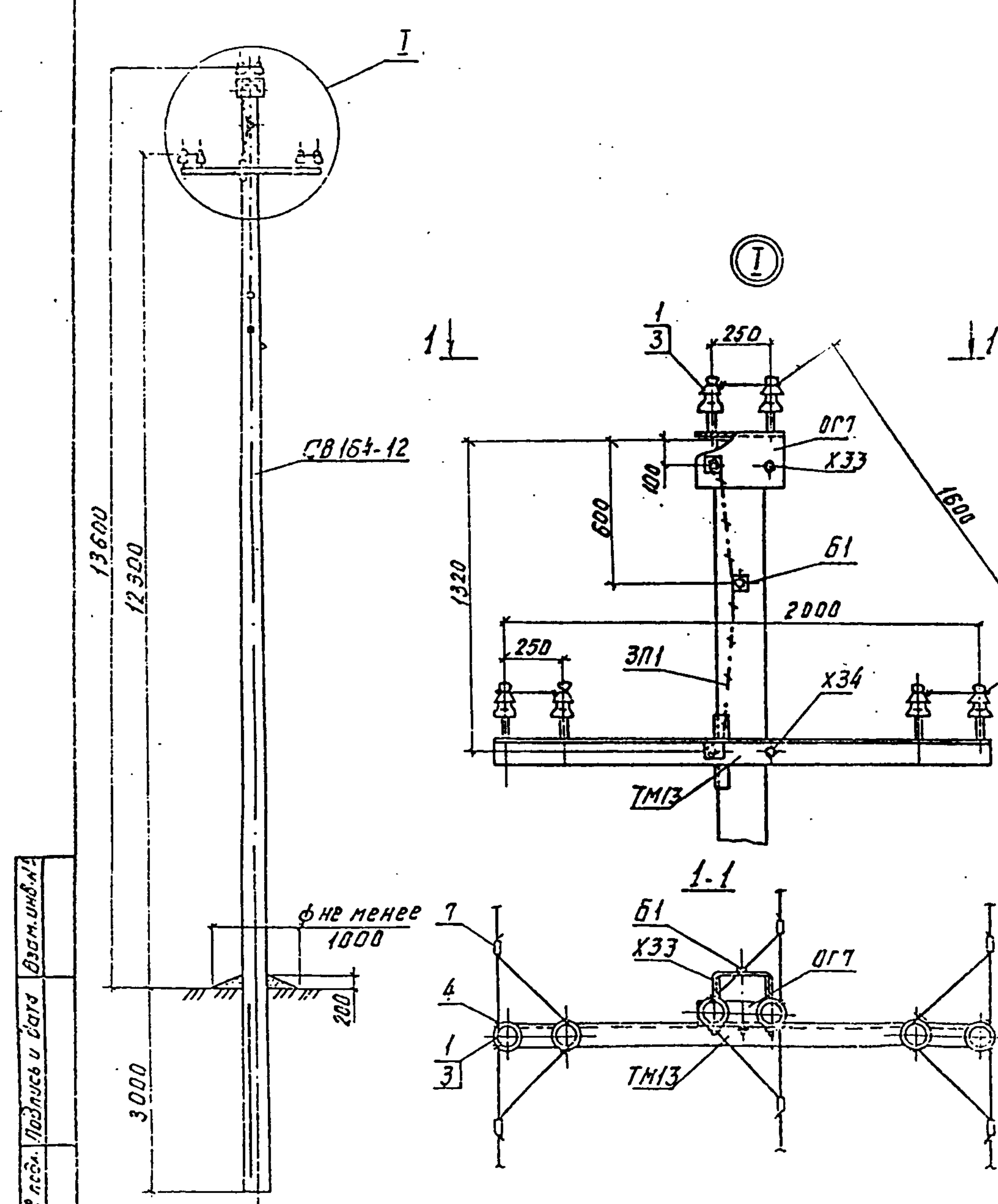
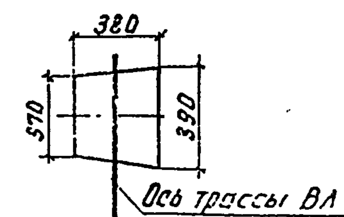
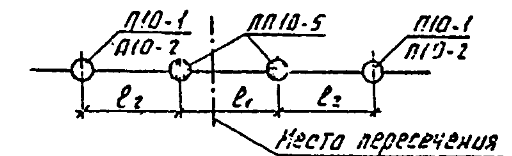


Схема установки стойки опоры

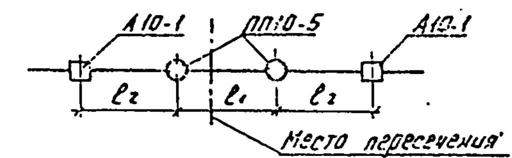


Схемы пересечения

1. на промежуточных опорах.



2. с использованием опор анкерного типа.



1. Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2.

Нач. отд.	Кулыгин		
Н. контр.	Солнцев		
ГИП	Уваров		
Вед. инж.	Шаранович		
Инж.	Калабина		

3.407.1-143.5.7

Переходная промежуточная опора ПП10-5
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

Ветровой район	I - IV, 40-65 даН/м²				V, 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	105	95	80	70	70		65	
Расчетный пролет ℓ_2, м	100	90	75	65				

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПП10-6	СВ164-12	I - IV	I - V	Ненасел. и населен.

I

I

2

СВ164-12

14000

12000

2500

200

ф не менее 1000

1 | 1

720

10

ТМ23

600

150

200

Х36

Б1

1300

3П1

2050

2000

Х34

ТМ22

2200

1-1

2-2

ТМ23

Х36

Б1

3П1

ТМ22

10

450

2

Х36 ТМ23 10

450

ТМ22

Схема установки стойки опоры

380

370

390

Ось трассы ВЛ

Схема пересечения

ℓ_2 ℓ_1 ℓ_2

А10-1

А10-1

Ось ж.д.

1. Допускается использовать на опоре одноцепную изолирующую подвеску по докум. 3.407.1-143.5.22, при этом необходимо заменить траверсы ТМ 22 и ТМ 23 на траверсы ТМ 12 и ТМ 31.
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2.

3.407.1-143.5.8			
Нач.отд. Кувыгин	Переходная промежуточная опора ПП10-6 Схема расположения	Стадия Р	Лист — Листов 1
Н.контр. Селиццева			
ГИП Уваров		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ	
Вед.инж. Шимкович			
Инж. Капранцин			

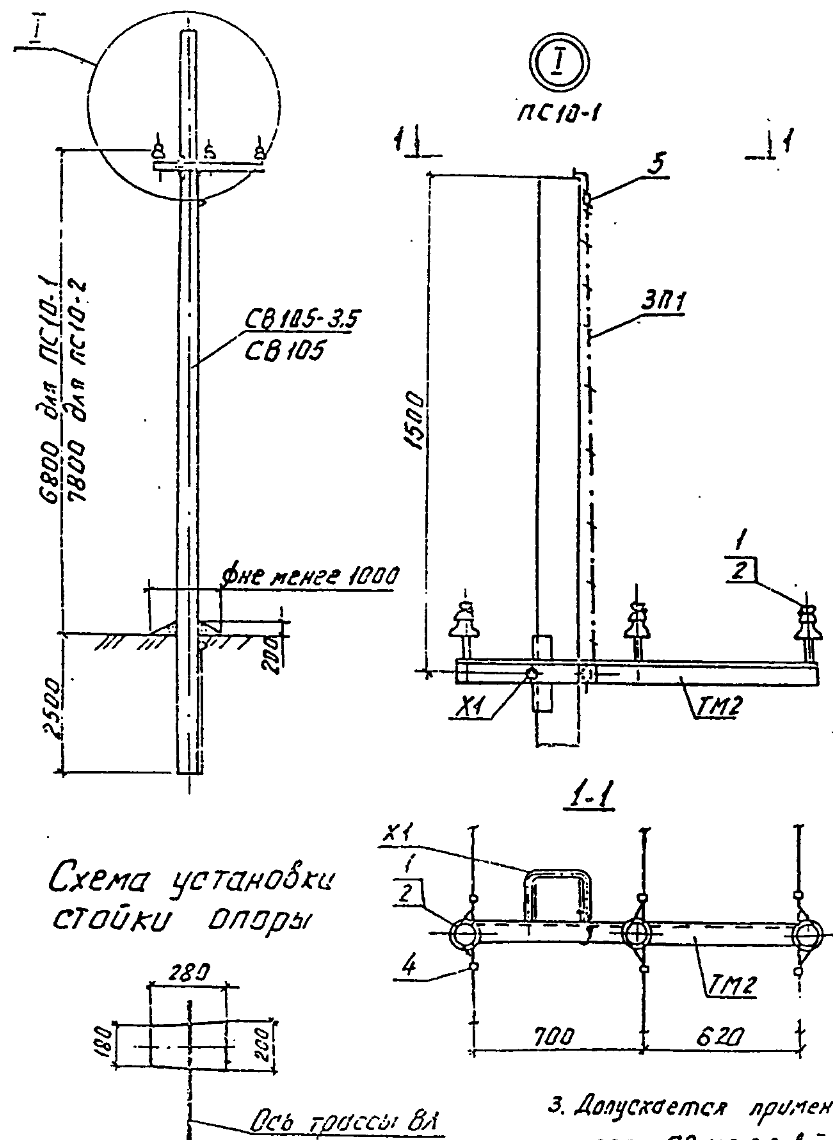
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

Ветровой район	І - ІV, 40-65 даН/м²				V, 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	50			45	50		45	
Расчетный пролет ℓ_2, м	70		60	55				

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПС10-1	СВ105-3,5	І - ІІ	І - ІІІ	ненасел.
	СВ105	І - ІV	ІV - V	
ПС10-2	СВ105-3,5	І - ІІ	І - ІІІ	населен.
	СВ105	І - ІV	ІV - V	



Схемы пересечения

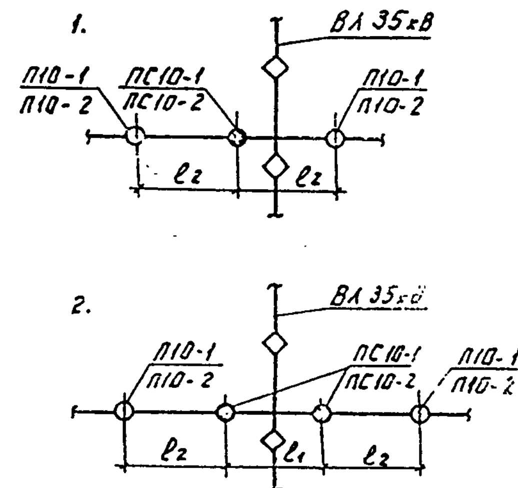


Схема установки стойки опоры

280
180
200
Ось трассы ВЛ

1. В населенной и ненаселенной местностях пролеты равны.
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2.
3. Допускается применение стоек СВ110-3,5 в І-ІІ районе по гололеду; І-ІІІ районах по ветру.

Нач.отд.	Кузнецов	
Н.контр.	Сенцова	
ГИП	Удалов	
Вед.инж.	Шилович	
Ст.инж.	Стасова	

3.407.1-143.5.9

Подвесные опоры ПС10-1, ПС10-2. Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Таблица 1

Ветровой район	I - IV, 40-65 даН/м²				V, 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	130	110	90	80	125	110	90	80
Расчетный пролет ℓ_2, м	105	95	80	70	105	95	80	70

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		район по гололеду	ветровой район	местность
ПУП10-1	СВ164-12	I - IV	I - V	ненасел. и насел.

I

1-1

Схема установки стойки и оттяжки опоры

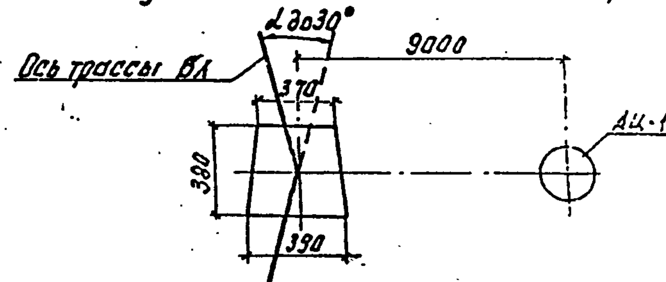
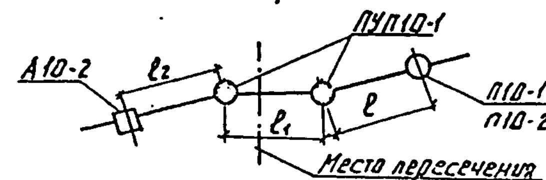


Схема пересечения



1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол до 30°.
2. ℓ-пролеты см. докум. 3.407.1-143.1.7 и 3.407.1-143.1.8.
3. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2.

Нач. отд.	Кулыгин	
Н. контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Вед. инж.	Шиманович	
Инж.	Курбашкин	

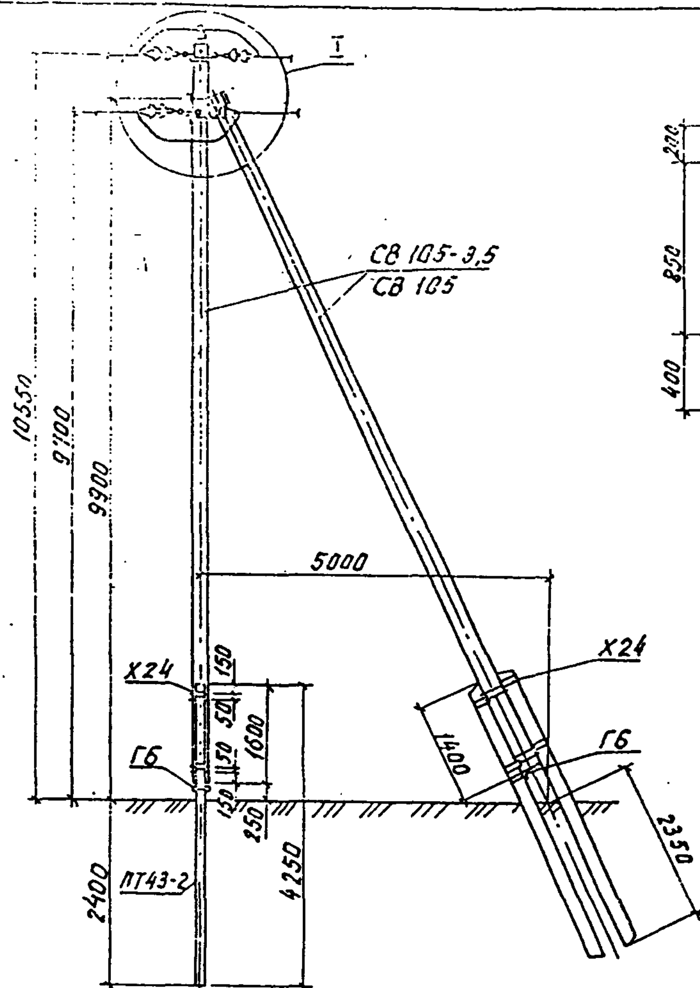
3.407.1-143.5.10

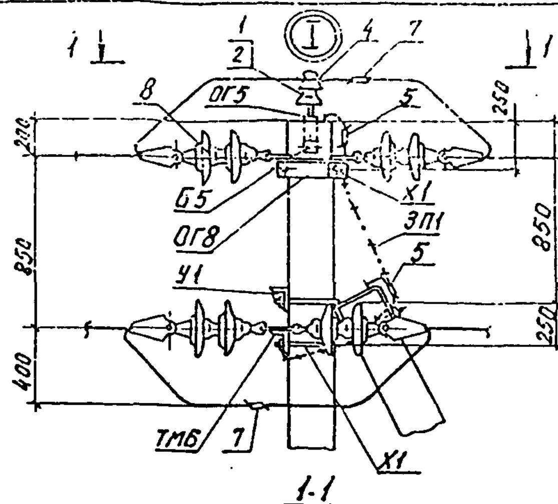
Переходная угловая промежуточная опора ПУП10-1. Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





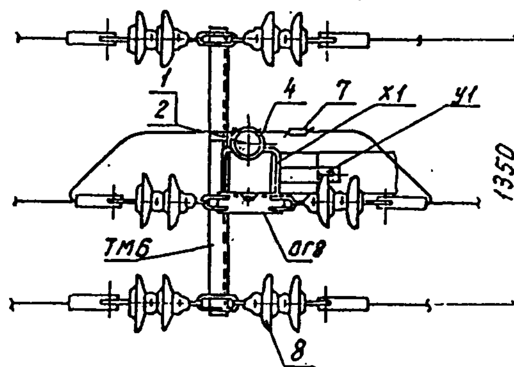


Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	90	85	70	16
Расчетный пролет ℓ_2, м	80	20	65	55

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Марка приставки	Область применения опоры		
			Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПА10-1	СВ105-3,5	ПТ43-2	I, II	I - III	ненаселен. и населен.
	СВ105		III, IV	I - V	

В I и II районах по гололеду и I - III — по ветру допускается применение стоек СВ 110-3,5 с оголовком опоры А10-2 по докум. 3.407.1-143.5.

Схема пересечения

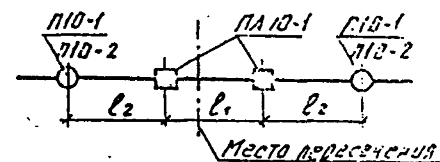
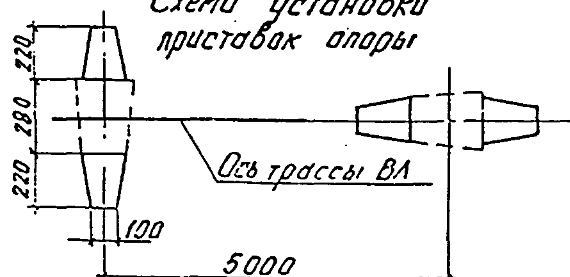


Схема установки приставок опоры



Спецификация элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2

Нач.отд.	Кулыгин		3.407.1-143.5.11
Н.контр.	Солнцева		Переходная анкерная опора ПА10-1. Схема расположения
ГИП	Ударов		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Вед.инж.	Шлимович		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Инж.	Колобошкин		

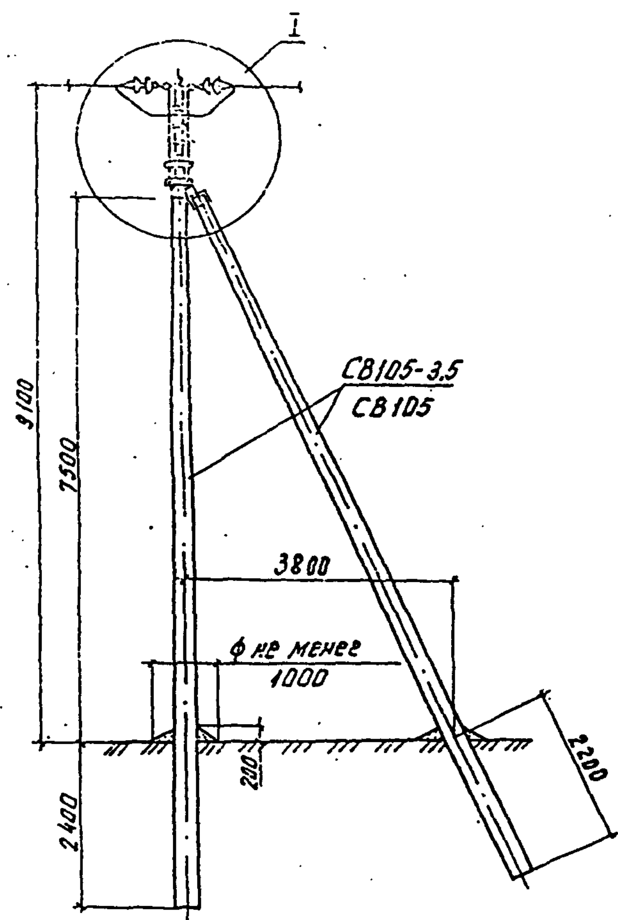
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Таблица 1

Ветровой район	I - V, 40-80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	95	90	75	65
Расчетный пролет ℓ_2, м	95	85	75	60

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	местность
ПА10-2	СВ105-3,5	I, II	I - III	ненасел. и насел.
	СВ 105	III, IV	I - V	



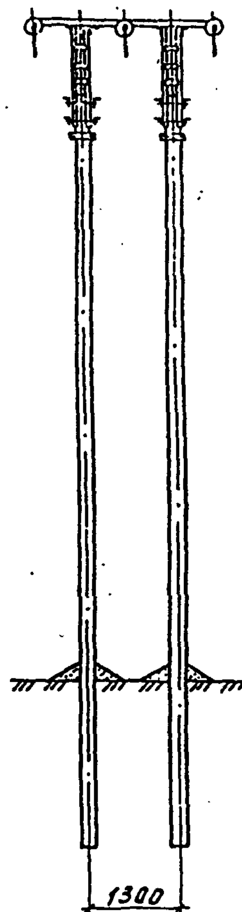


Схема пересечения

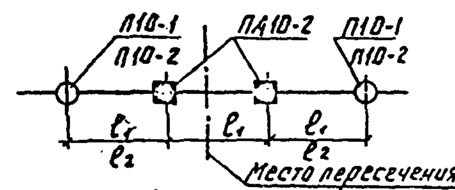
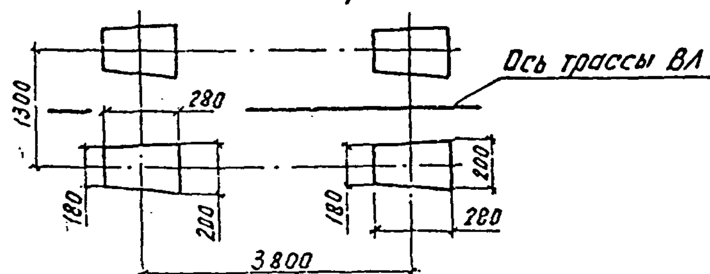


Схема установки стоек опоры



Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2

Нач. отд.	Кулыгин		
Н. контр.	Спицева		
ГИП	Чазов		
Вед. инж.	Шимович		
Инж.	Кельбашкин		

3.407.1-143.5.12

Переходная анкерная (облегченная) опора ПА10-2
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

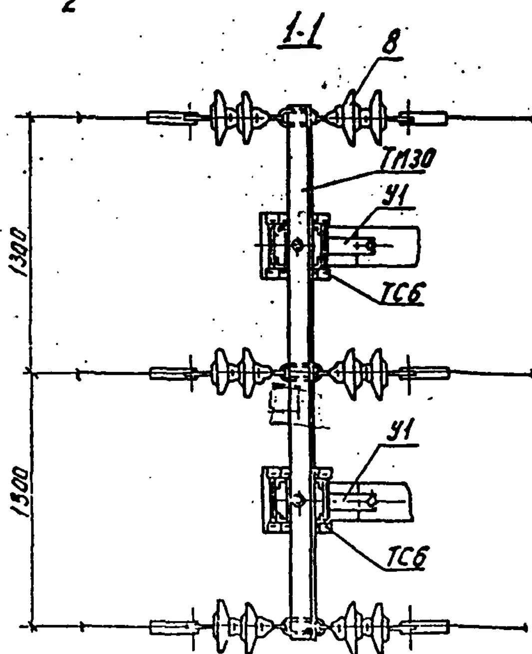
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

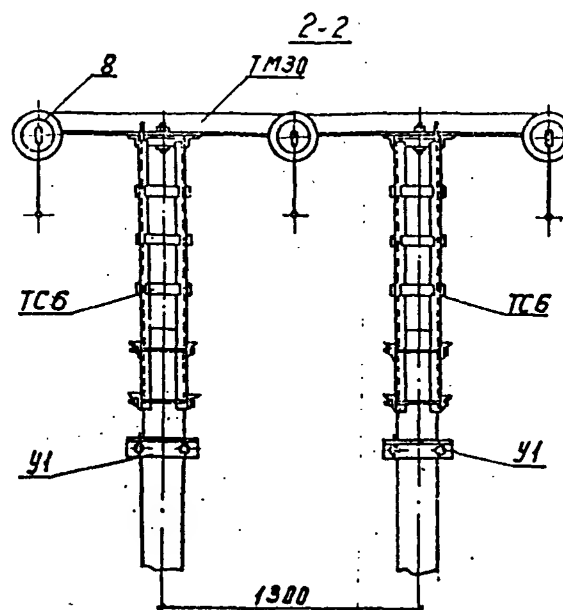
I

2 1 1
Т.М30 8 7 ТС6 5 ЗП1 У1
1000 100 260 600
2

1-1



2-2



Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

3.407.1-143.5.12	Лист	2

Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет l_1, м	90	85	70	60

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПА10-3	СНВ-7-13	I - IV	I - V	ненасел. и насел.

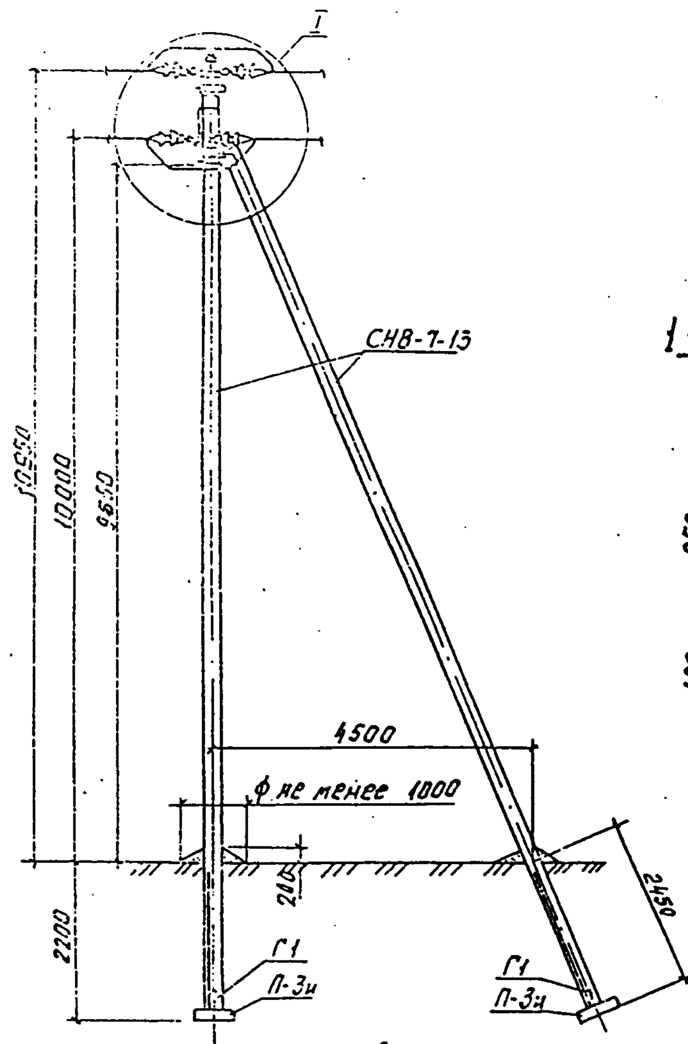
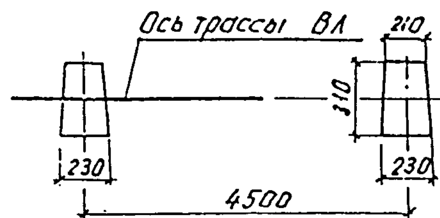
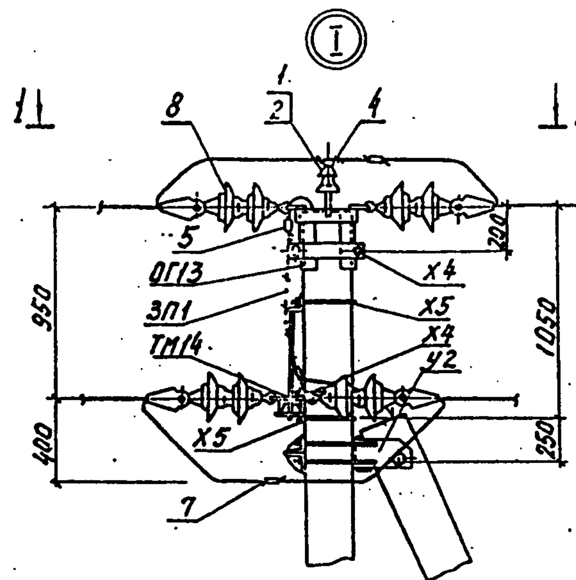


Схема установки стоек опор





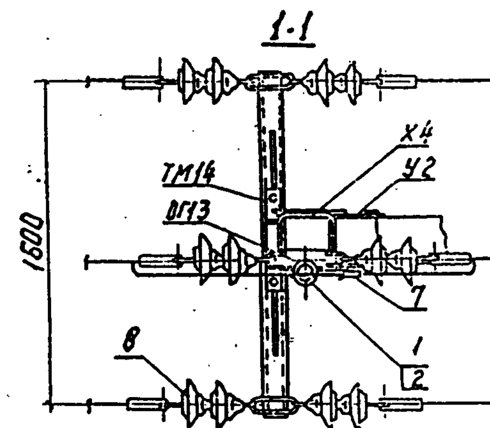
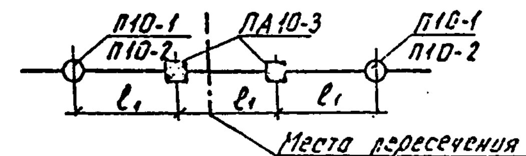


Схема пересечения



Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143. 5.2.

Нач. отд.	Кулыгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед. инж.	Шимович		
Инж.	Кулабашкол		

3.407.1-143.5.13

Переходная анкерная опора ПА10-3
Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Таблица 1

Ветровой район	I-IV, 40-65 даН/м²				V, 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	140	120	100	85	135	120	100	85
Расчетный пролет ℓ_2, м	95	90	75	65	95	90	75	65

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПА10-4	СВ164-12	I - IV	I - V	ненасел. и населен.

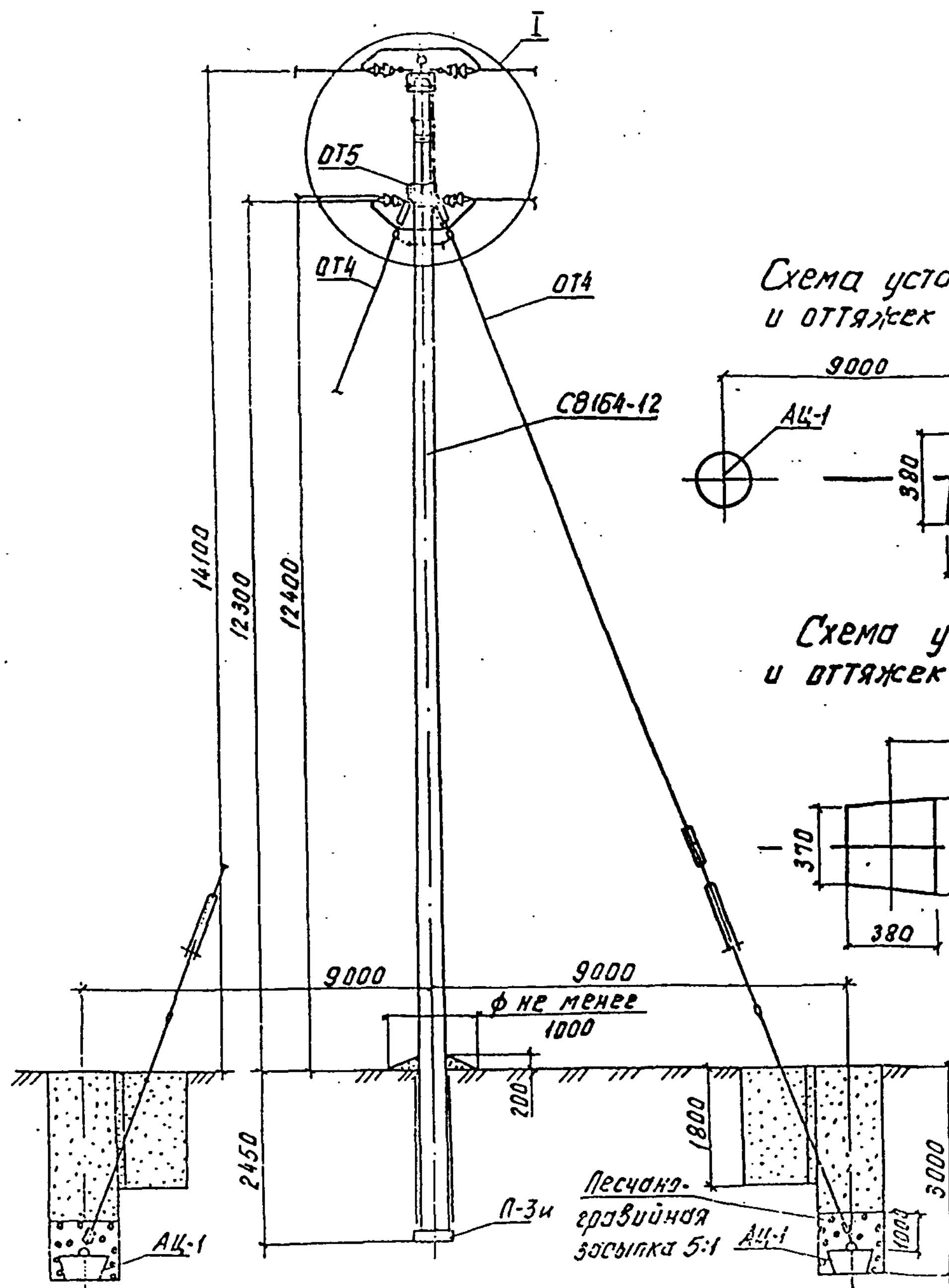


Схема установки стойки и оттяжек анкерной опоры

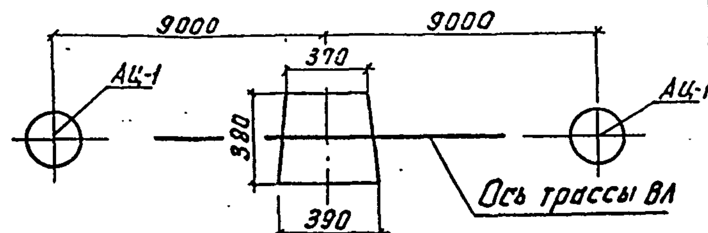


Схема установки стойки и оттяжек концевой опоры

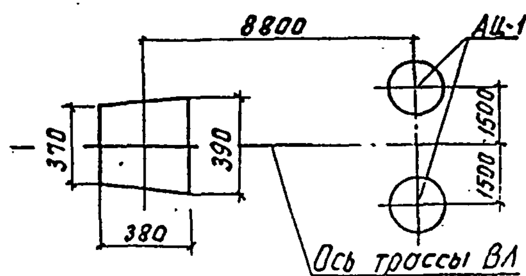
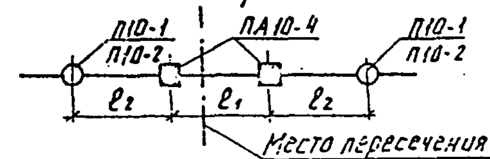


Схема пересечения



1. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2.

Нач. отд.	Кулыгин	
Н.контр.	Солнцева	
ГИП	Узаров	
Вед.инж.	Шимович	
Инж.	Колобашкин	

3.407.1-143.5.14

Переходная анкерная (концевая) опора ПА10-4
Схема расположения

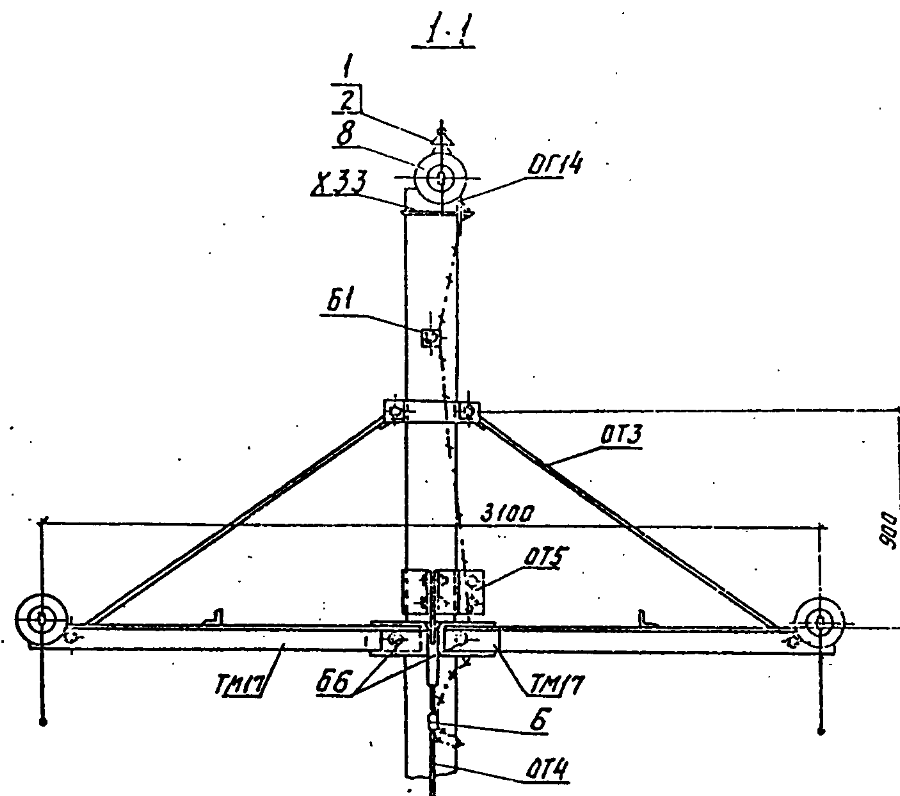
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

I

1 — 1



1
2
4
7
8
ОГ14
Х33
Б1
ЗЛ1
ОТ3
ОТ5
ТМ17
Б6
6
ОТ4
7
100
600
1800
1790
1800
400

Крепление оттяжек концевой опоры

2 — 2

2-2

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Таблица 1

Ветровой район	I - IV, 40 - 65 даН/м²				V, 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	140	115	100	85	135	115	100	85
Расчетный пролет ℓ_2, м	95	90	75	65	95	90	75	65

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПА10-5	СВ164-12	I - IV	I - V	ненасел. и насел.

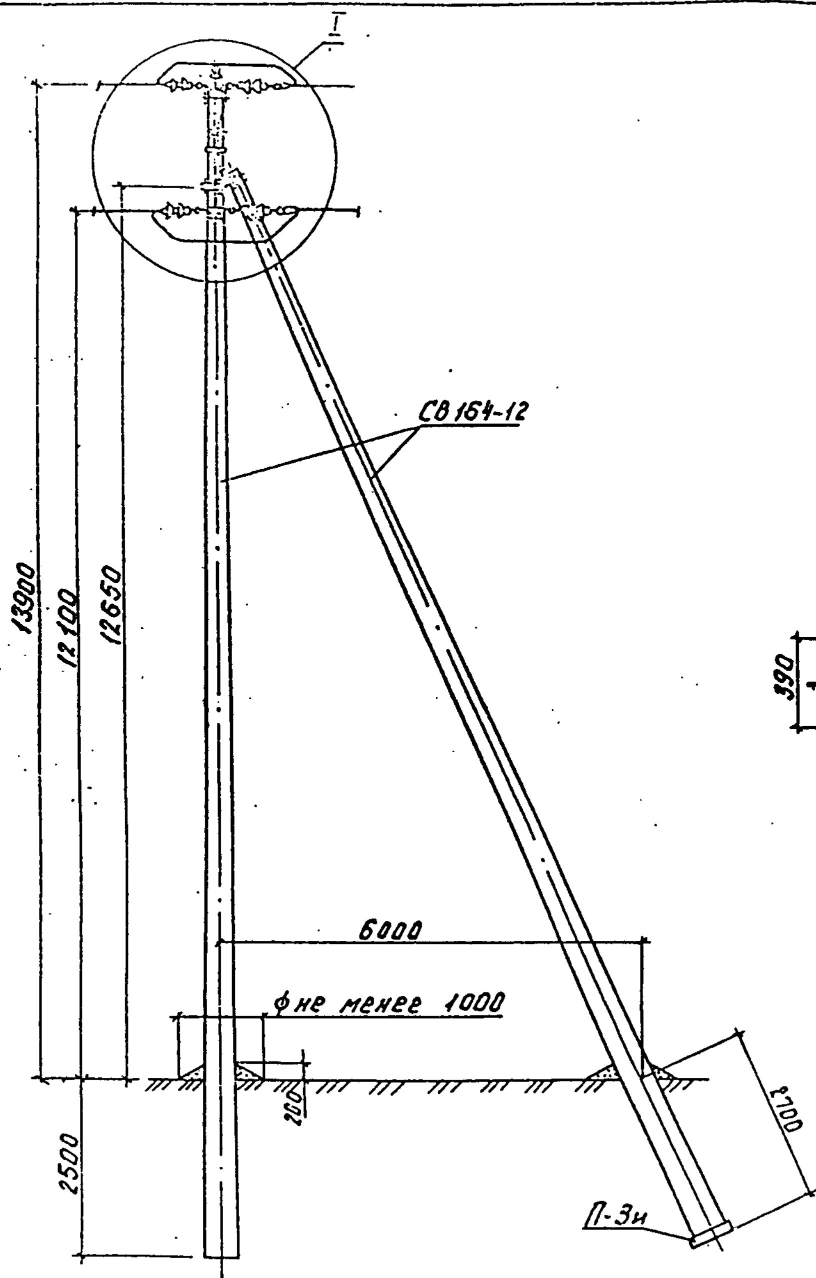
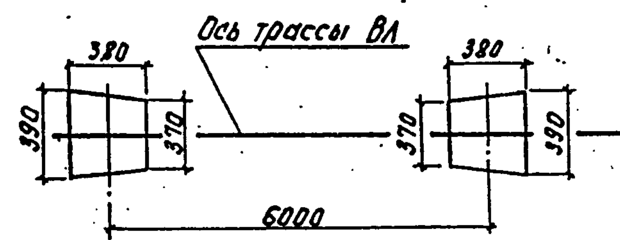
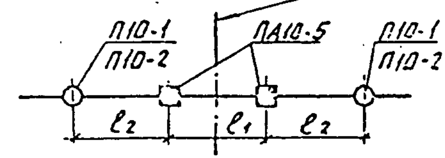


Схема установки стоек опоры

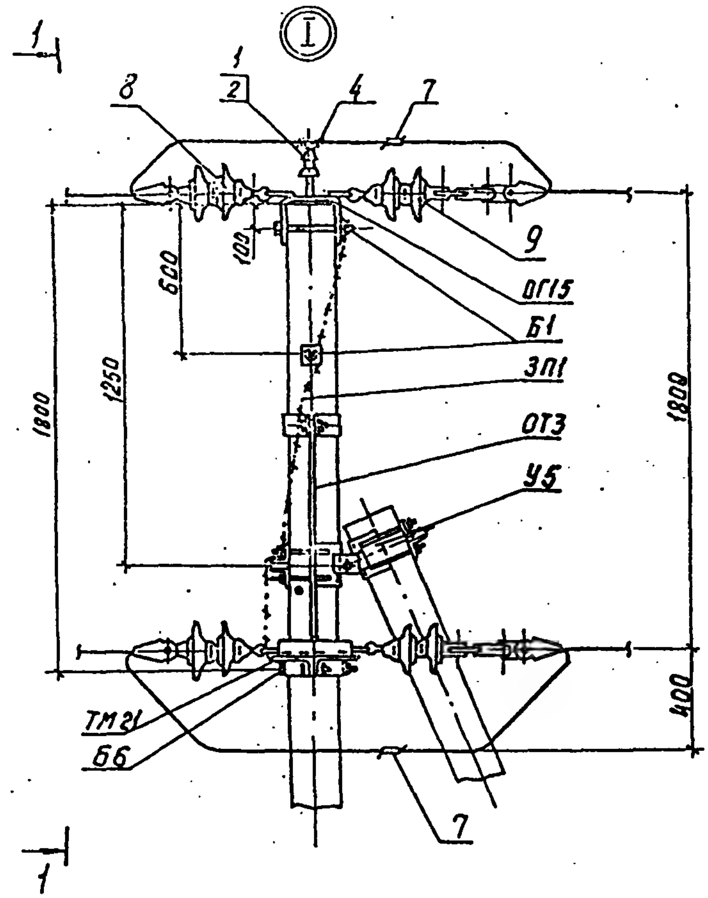


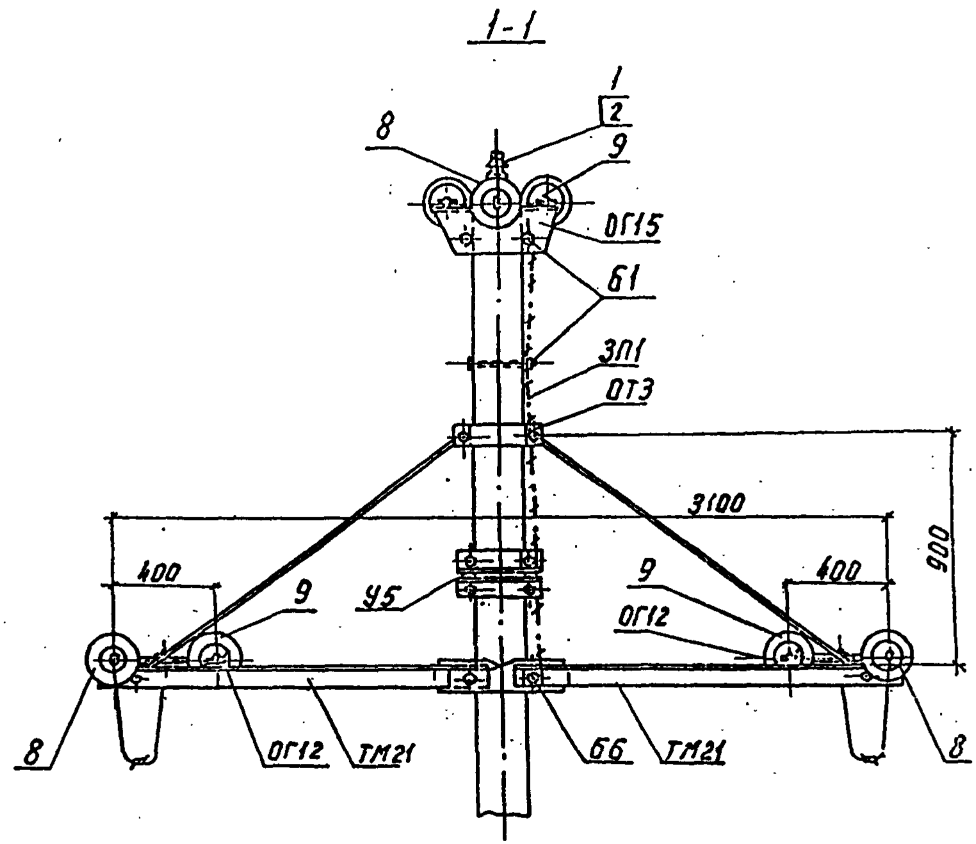


1. Установка плиты под подкосом в соответствии с п. 5.4 докум. 3.407.1-143.5 П.
2. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2.

Нач. отд.	Кульгин		3.407.1-143.5.15
Н. контр.	Солнцева		Переходная анкерная (концевая) опора ПА10-5. Схема расположения
ГИП	Ударов		Стадия Р, Лист 1, Листов 2
Вед. инж.	Шамович		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Инж.	Колобашка		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

3.407.1-143.5.15

Лист 2

Таблица 1

Ветровой район	I - V, 40 - 80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ1, м	85	80	70	60
Расчетный пролет ℓ2, м	90	85		

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	местность
ПУА10-1	СНВ-7-13	I - IV	I - V	Ненасел. и насел.

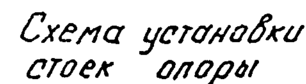


Схема установки стоек опоры

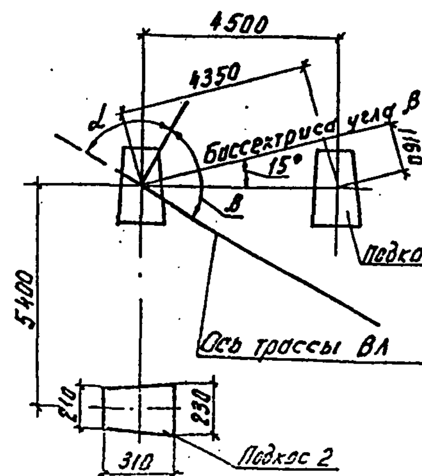
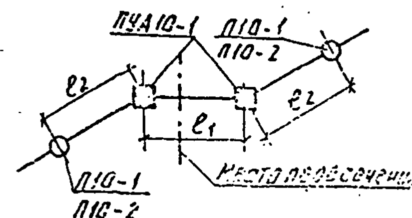


Схема пересечения



1. Максимальный угол поворота трассы ВЛ равен 90°.
2. *Промежуточные звенья ПРТ-7-1, скобу СК-7-1А и серьгу СРС-7-16 устанавливать только при угле поворота ВЛ от 60° до 90°.
3. Глубина котлована для установки подкоса 2 – 2200 мм.
4. Спецификацию элементов опоры см. докум. 3.407.1-143.5.2

Нач.отд.	Кулыгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Чесоев		
Вед.инж.	Шкомович		
Инж.	Колосовский		

3.407.1-143.5.16

Переходная угловая анкерная опора ПУА10-1. Схема расположения

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Таблица 1

Ветровой район	I-V, 40-80 даН/м²			
Толщина стенки гололеда, мм	5	10	15	20
Расчетный пролет ℓ_1, м	130	110	95	80
Расчетный пролет ℓ_2, м	95	90	75	65

Таблица 2

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Ветровой район	Местность
ПУА10-2	СВ164-12	I - IV	I - V	Ненасел. и населен.

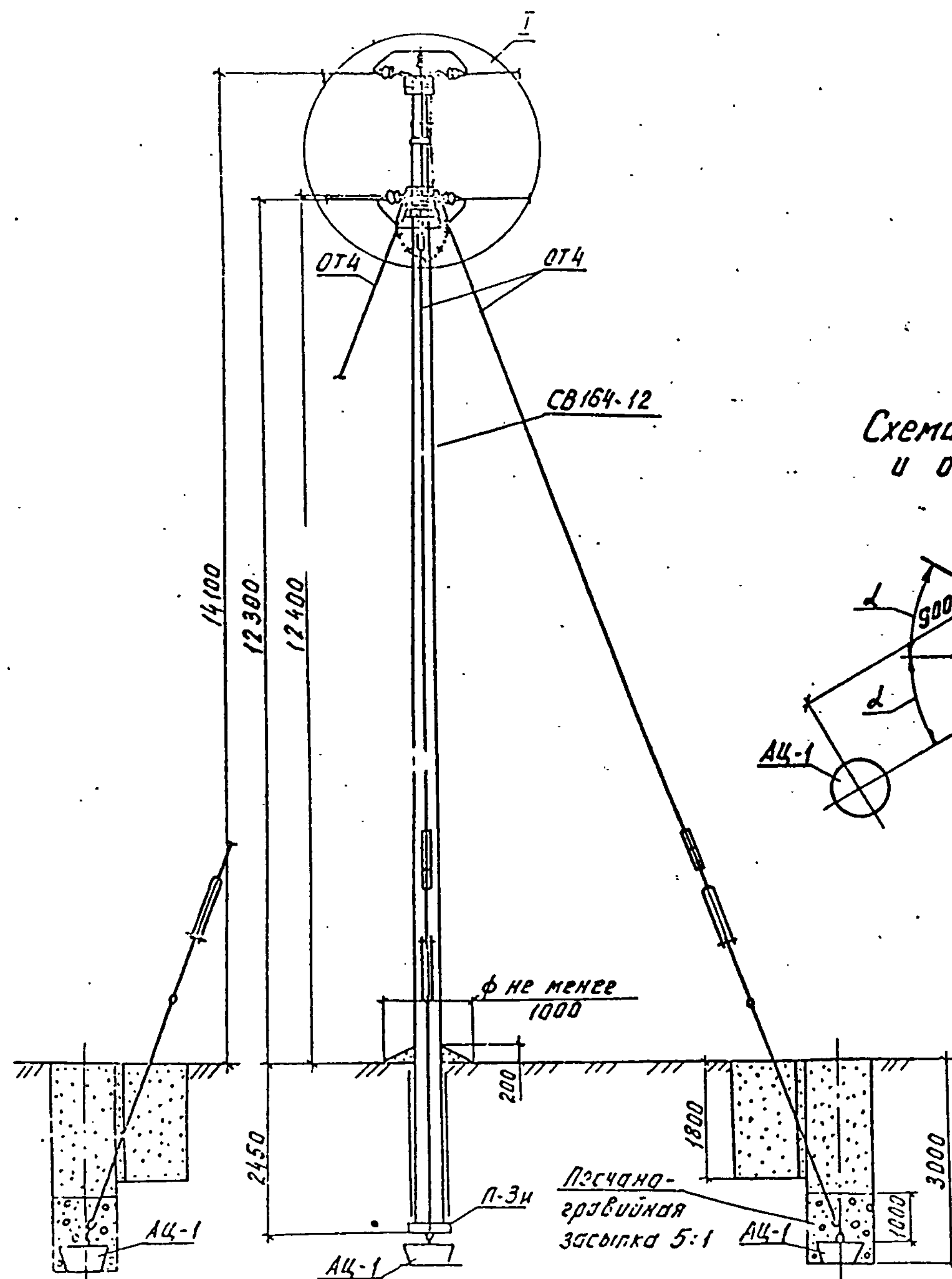


Схема установки стойки и оттяжек опоры

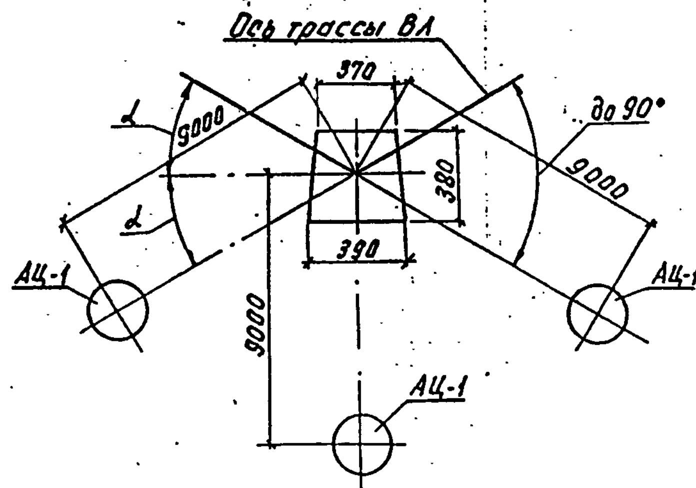
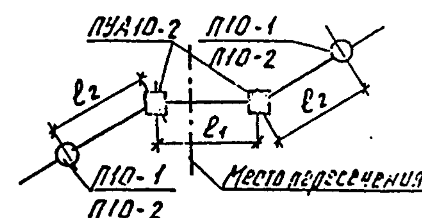


Схема пересечения



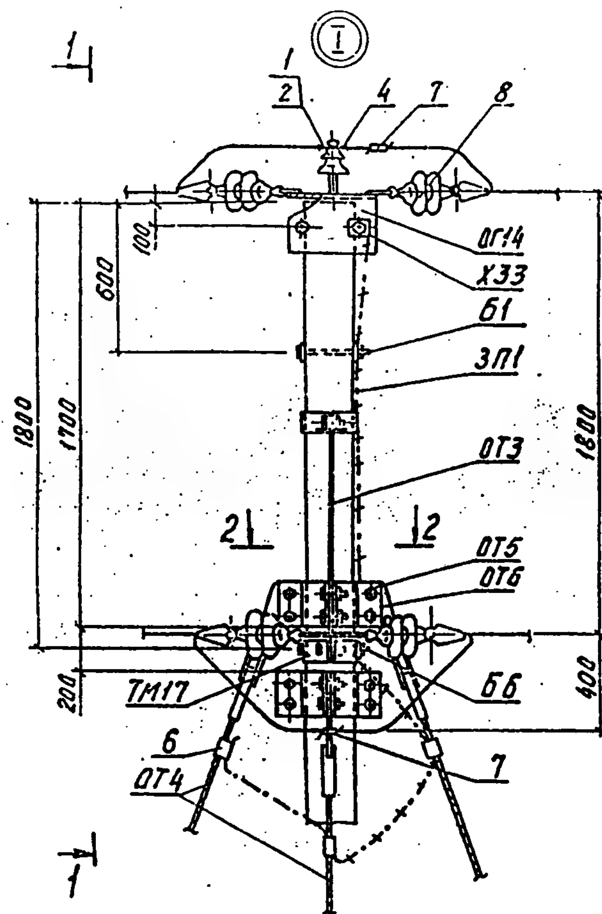
1. Опора допускает поворот трассы ВЛ на угол до 90°
2. Спецификацию элементов опор см. докум. 3.407.1-143.5.2.

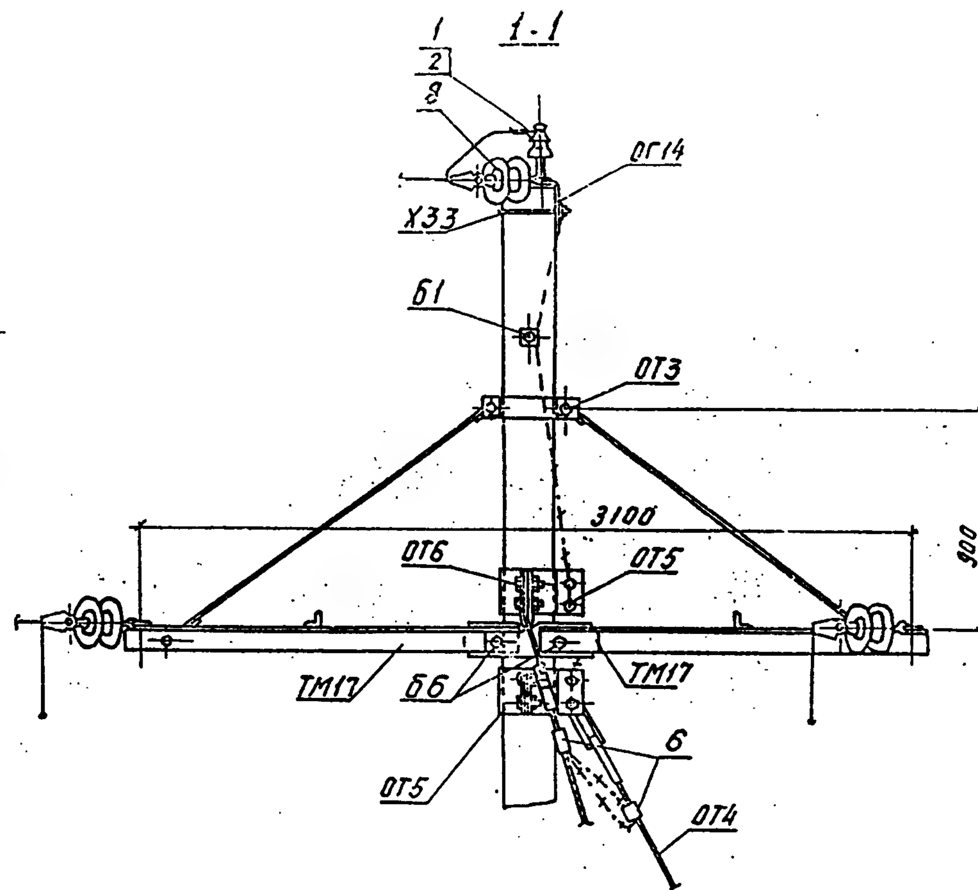
Нач. отд.	Кулыгин		3.407.1-143.5.17
Н. контр.	Солнцева		Переходная угловая анкерная опора ПУА10-2 Схема расположения
ГИП	Ударов		Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Вед. инж.	Шлимович		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Инж.	Колбашкина		

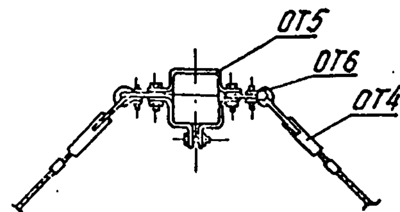
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.





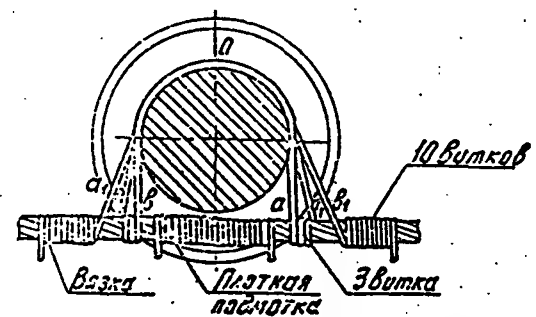


Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.407.1-143.5.17	Лист 2

Крепление провода на шейке штыревого изолятора:

1. С помощью проволочной вязки ВШ-1



Последовательность операций при креплении провода: 1. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.

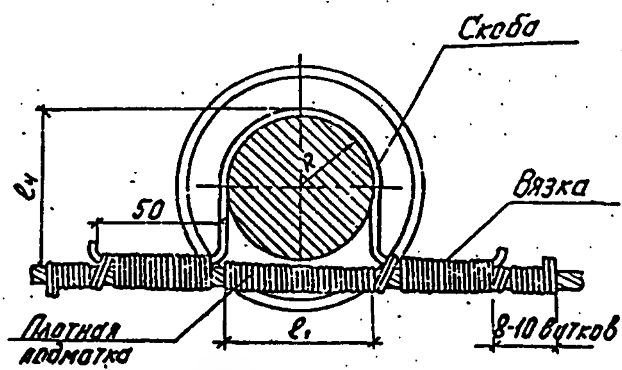
2. Вязка провода начинается от точки „а", соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец ее следует по линии „а", закрепляется тремя витками на проводе, далее следует по линии „а1" и закрепляется на левой стороне провода.

Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям „в" и „в1".

Таблица 1

Тип крепления	ф вязальной проволоки, мм	Длина подмотки, м	Длина вязки, м	Общая длина, м
ВШ-1	2,8-3,8	0,8	1,4	2,2
СШ-1, СШ-2	2,8-4,5	—	—	3,0
ВГ-1	2,8-3,8	—	—	1,6

2. С помощью скобы СШ-1 и СШ-2



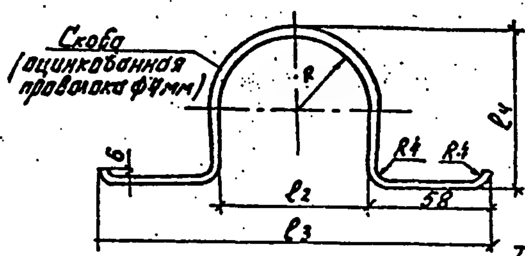
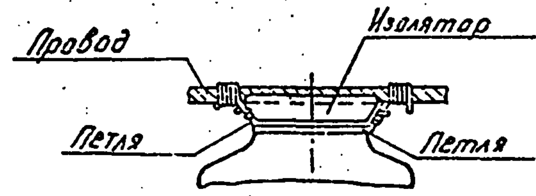


Таблица 2

Тип крепления	Тип изолятора	R, мм	ℓ_1, мм	ℓ_2, мм	ℓ_3, мм	ℓ_4, мм	Длина развёртки, мм
СШ-1	ШФ10-Г	37	60	74	190	78	305
СШ-2	ШФ20-В	43	70	86	202	91	330

Крепление провода в петлях анкерных опор на головке штыревого изолятора - ВГ-1



Последовательность операций при креплении провода. На шейку изолятора накладывается петля и закрепляется скручиванием так, чтобы один конец получился длиннее. Длинный конец закрепляется на проводе. Провод крепится двумя петлями.

Таблица 3

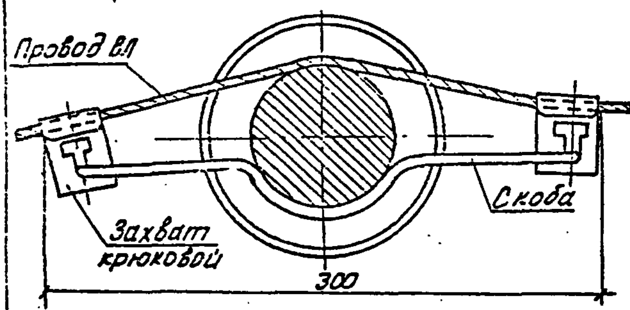
Тип крепления	Марка и сечение провода	Область применения			Местность	Тип изолятора
		район по гололеду	ветровой район	район по пляске		
ВШ-1	АпС35/6,2 АС50/8 АС70/11	I - IV	I - V	средкой и умеренной	Населен. и ненаселен.	ШФ10-Г ШФ20-В
СШ-1	АпС35/6,2 АС35/8 АС70/11 АС95/16	I - IV и особый	I - V	С частой пляской	Населен. и ненасел.	ШФ10-Г
СШ-2						ШФ20-Б
ВГ-1						ШФ10-Г ШФ20-Б

3.407.1-143.5.18			
Нач. отд.	Кулыгин		Крепление провода на штыревом изоляторе
Н.контр.	Солнцева		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП	Ударов		СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Вед. инж.	Шалмобон		
Ст. инж.	Степанова		

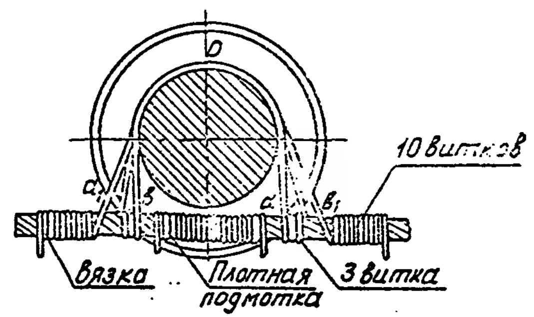
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Крепление провода на шейке штыревого изолятора:

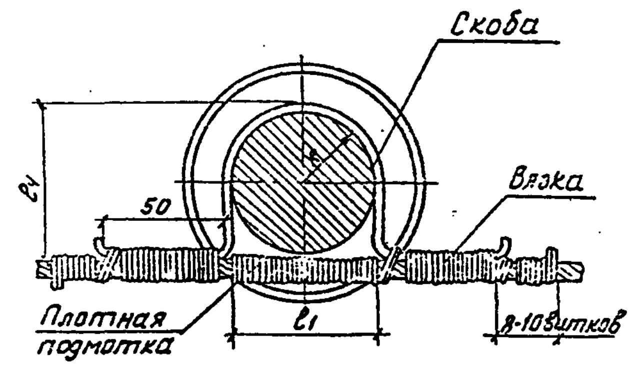
1. С помощью антивибрационного зажима ЗАК-10-1



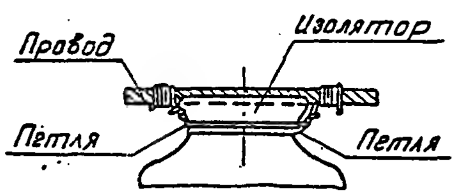
2. С помощью проволочной вязки ВШ-1



3. С помощью скобы СШ-1 и СШ-2



Крепление провода в петлях анкерных опор на головке штыревого изолятора ВГ-1



Последовательность операций при креплении провода.

На шейку изолятора накладывается петля и закрепляется скручиванием так, чтобы один конец получился длинне. Длинный конец закрепляется на проводе. Провод крепится двумя петлями.

Последовательность операции при креплении провода: I. Подмотка провода в месте его контакта с изолятором.

II. Вязка провода начинается от точки „0", соответствующей середине вязальной проволоки. Правый конец ее следует по линии „а", закрепляется тремя витками на проводе, далее следует по линии „а₁" и закрепляется на левой стороне провода.

Левый конец вязальной проволоки следует аналогично по линиям „в" и „в₁"

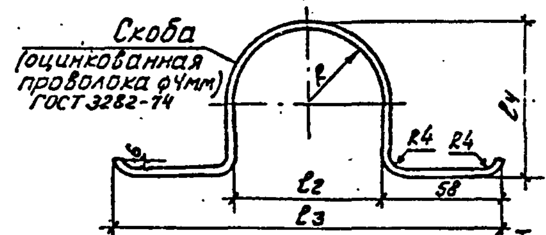


Таблица 1

Тип крепления	ф вязальной проволоки, мм	Длина подмотки, м	Длина вязки, м	Общая длина, м
ВШ-1	2,8-3,8	0,8	1,4	2,2
СШ-1, СШ-2	2,8-4,5	—	—	3,0

Таблица 2

Тип крепления	Тип изолятора	R, мм	l_1, мм	l_2, мм	l_3, мм	l_4, мм	Длина развёртки, мм
СШ-1	ШФ10-Г	37	60	74	130	78	305
СШ-2	ШФ20-В	43	70	86	202	81	330

Таблица 3

Тип крепления	Марка и сечение провода	Область применения: Район по гололеду	Область применения: Ветровой район	Область применения: Район по пляске	Местность	Тип изолятора	Масса, кг
ЗАК-10-1	Ап С35/6,2, АС50/8	I - IV	I - V	с редкой и умеренной	ненасел.	ШФ10-Г	0,3
ВШ-1	Ап С35/6,2, АС50/8, АС70/11				ненасел. и населен.	ШФ10-Г ШФ20-В	
СШ-1	Ап С35/6,2, АС50/8, АС70/11, АС95/16	I - IV и особый	I - V	с частой пляской. умеренной и редкой	ненасел. и населен.	ШФ10-Г	
СШ-2						ШФ20-В	
ВГ-1						ШФ10-Г ШФ20-В	

Нач. отд.	Кулыгин	
Н. контр.	Солнцева	
ГИП	Ударов	
Ст. инж.	Степанова	

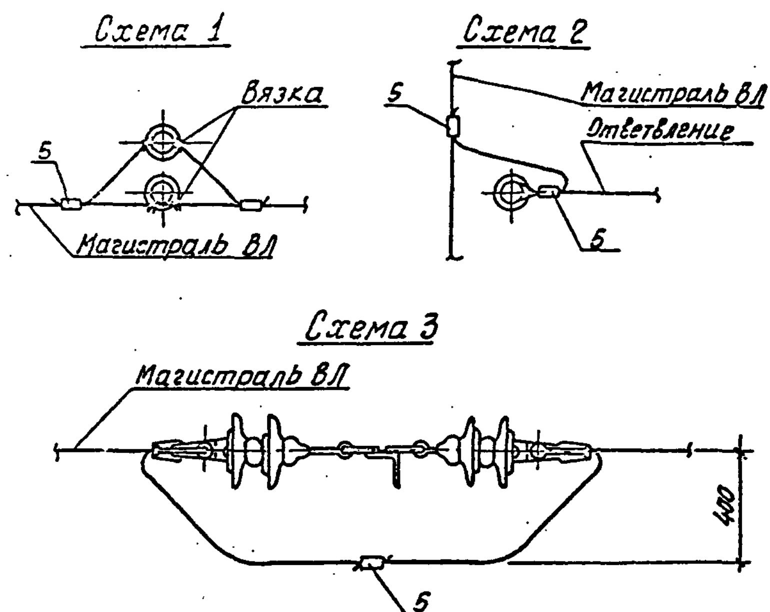
3.407.1-143.2.23

Крепление провода на штыревом изоляторе

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №



Зажимы (поз.6) для двойного и анкерного крепления проводов, для соединения проводов линейных ответвлений, для соединения проводов в петлях опор анкерного типа одного сечения (схемы 1,2,3)

Таблица 1

Марка зажима	ГОСТ	Марка и сечение провода
ПА-1	4261-82	АпС 35/6,2
ПА-2		АС50/8, АС70/11
ПА-3		АС95/16

1. При соединении проводов разных сечений (схемы 2,3) типоразмер зажима выбирается по проводу большего сечения, а на проводе меньшего сечения выполняется плотная намотка листового алюминия по ГОСТ 21631-76 по длине зажима, плюс 15-20 мм с обоих сторон зажима. Толщина листового алюминия и количество слоев в намотке принимается в зависимости от наружного диаметра меньшего провода и радиусов канавок в плашках и в основании зажима.

2. Соединение проводов разных сечений в петлях опор анкерного типа (схема 3) выполняется двумя аппаратными прессуемыми зажимами типа 2А2, выбираемых по табл. 2. в зависимости от сечения соединяемых проводов.
Дополнительно предусматриваются: 2 болта М12×35.46.01 по ГОСТ 7798-70, 2 гайки М12.4.01 по ГОСТ 5915-70 и 2 шайбы пружинные 12 Л65Г по ГОСТ 6402-70.

Таблица 2.

Марка зажима	ГОСТ	Марка и сечение провода
А1А-35; А2А-35	23065-78	АпС 35/6,2
А1А-50; А2А-50		АС50/8
А1А-70; А2А-70		АС70/11
А1А-95; А2А-95		АС95/16

Для соединения проводов в петлях опор анкерного типа (Схема 3) вместо зажимов допускается применение термитных патронов по ГОСТ 19492-79.

				3.407.1-143.2.24			
Нач.отд.	Кулыгин			Зажимы	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Солнцева				Р		1
ГИП	Ударов				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ст.инж.	Степанова						

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Рис. 1

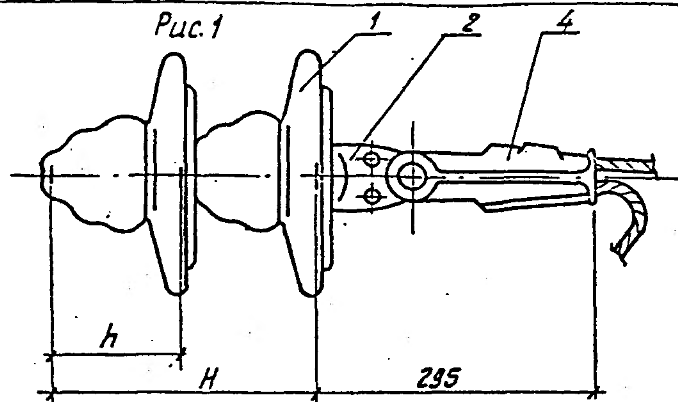


Рис. 2

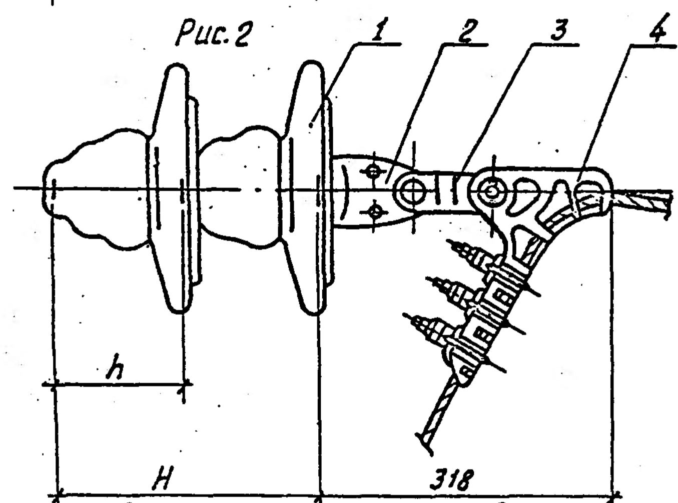


Рис. 3

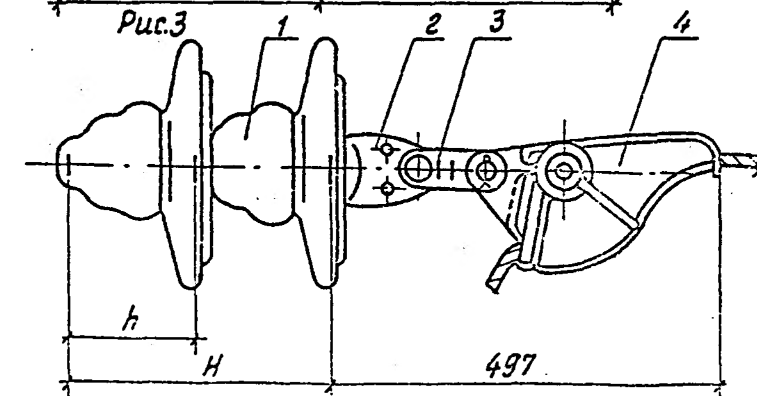


Таблица 1

Зажимы натяжные

Типоразмер зажима	ГОСТ	Номер клина	Масса ед. кг	Марка и сечение провода	Примечание
НКК-1-1Б	2730-78	1	1.6	АпС35/6,2; АС50/8,0	Рис. 1
НБ-2	2731-82	—	2.2	АС70/11	Рис. 2
НЗ-2			2.6	АС95/12	Рис. 3

*Дополнительно к указанным в спецификации элементам заказывается серьга СРС-7-17 по ГОСТ 2725-78 для крепления изолирующей подвески и направляется на завод для установки на металлоконструкциях при их изготовлении.

При отсутствии серег СРС-7-17 на изготовленных металлоконструкциях крепление изолирующей подвески осуществляется через скобу СК-7 ГОСТ 2724-78 и серьгу СРС-7-17.

Таблица 2

Изоляторы подвесные

ПФ 70В. ТУ34-27-10 960-85				ПС70Д ТУ34-27-10874-84			
h, мм	H, мм	Масса, кг ед.	Масса, кг всех	h, мм	H, мм	Масса, кг ед.	Масса, кг всех
146	292	4,8	9,6	127	254	3,5	7

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примеч.
		Стандартные изделия*			
1		Изолятор подвесной	2		См. табл. 2
2		Ушко однолапчатое			
		У1-7-16 ГОСТ 2727-77	1	1,1	
3		Звено промежуточное			Кроме
		Трехлапчатое ПРТ-7 ГОСТ 2728-82	1	0,5	НКК-1-1Б
4		Зажим натяжной болтовой (заклинивающийся)	1		См. табл. 1

3. 407.1-143.2.25

Нач. отд.	Кулыгин		
Н. контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Ст. инж.	Шагаров		
Инж.	[illegible]		

Подвеска натяжная изолирующая

Стадия	Лист	Листов
Р		1

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код материала	Ед. изм.	П10-3	П10-4	УП10-2	ОА10-2	А10-2	УА10-2	УОА10-2	УОП	УОК	ПР-2	АР-2	КР-2	ОАР-2	ПМ-2	КМ-2	КРМ-2
				Количество на марку															
1	Сталь сортовая конструк-																		
2	ционная	095000																	
3	Прокат из стали углеродистой																		
4	общего назначения с пределом те-																		
5	кучести 2,30. МПа [23 кгс/мм²], кг	095003	166	15,1	16,7	35,1	56,6	42,8	57,1	77,1	10,6	10,6	51,8	51,9	54,9	51,9	36,2	31,8	85,2
6	Итого стали сортовой конст-																		
7	рукционной в натуральной массе, кг		166	15,1	16,7	35,1	56,6	42,8	57,1	77,1	10,6	10,6	51,8	51,9	54,9	51,9	36,2	31,8	85,2
8	В том числе по укрупненному сортаменту:																		
9	Сталь крупносортная, кг	095100	166	10,2	11,3	18,5	39,4	24,8	32,0	45,2	8,8	8,8	40,7	42,2	43,7	42,2	19,3	19,3	62,8
10	Сталь среднесортная, кг	095200	166	1,5	2,1	12,5	11,7	13,7	20,5	20,2	0,2	0,2	4,6	3,2	4,6	3,2	1,3	1,4	2,7
11	Сталь мелкосортная, кг	093400	166	3,4	3,3	4,1	5,5	4,3	4,6	11,7	1,6	1,6	6,5	6,5	6,6	6,5	15,4	10,9	19,5
12	Катанка, кг	093000	166														0,2	0,2	0,2
13	Металлоизделия промышленно-																		
14	го назначения (метизы)	120000																	
15	Наплавленный металл, кг	127001	166	0,1	0,1	0,5	0,5	0,7	1,3	1,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
16	Метизы гостированные, кг	128000	166	1,6	3,9	11,8	9,0	5,9	7,6	10,6	2,2	2,2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,3	0,4	1,1
17	Итого металлоизделий про-																		
18	мышленного назначения, кг		166	1,7	4,0	12,3	9,5	6,6	8,9	11,7	2,3	2,3	1,0	0,9	0,9	0,9	0,6	0,7	1,5
19	Итого стали, приведенной к																		
20	Ст.3, кг		166	16,8	20,7	47,4	66,1	49,4	66,0	88,8	12,9	12,9	52,8	52,8	55,8	52,8	35,8	32,5	86,7

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Нач.отд.	Кулыгин		
Н.контр.	Солнцева		
ГИП	Ударов		
Вед.инж.	[illegible]		

3.407.1 - 143.2 РМ

Ведомость расхода материалов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код Материала	Код Ед. изм.	Код, марка изделия: СВ 110-3,5	П-3и	П-4
				Кол. на марку		
1	Сортовой прокат обыкновен-					
2	ного качества	093000				
3	Класса AI, кг	093000	166	2.6	0,2	0,2
4	Класса Ат VI, кг	093007	166	39.2		
5	Итого сортового проката				-	
6	обыкновенного качества, кг		166	41.8	0.2	0,2
7	Итого стали в натураль-					
8	ной массе, кг		166	41.8	0.2	0,2
9	В том числе по укрупненному сортаменту					
10	Сталь мелкосортная, кг		166	41.8		
11	Катанка, кг	093000	166		0,2	0,2
12	Металлоизделия промышлен-					
13	ного назначения (метизы)	120000				
14	Проволока стальная В-I, кг	121300	166	4.7	1.9	0,8
15	Проволока стальная низкоугле-					
16	родистая общего назначения, кг	121100	166	0,1		
17	Итого металлоизделий про-					
18	мышленного назначения, кг		166	4.8	1,9	0,8
19	Всего стали, приведенной к					
20	Ст. 3, кг		166	103.3	2.9	1,4
21	Бетон тяжелый					
22	класса В25, м³		113		0,05	0,02
23	класса В30, м³		113	0.45		

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

Номер строки	Наименование материала и единицы измерения	Код материала	ед. изм.	Код, марка изделия: СВ 105-3,5	СВ 105	СНВ-7-13	СВ 164-12	ПТ 45	ПТ 43-2	П-3ц	АЦ-1
				Количество на марку							
1	Сортовой прокат обыкно-										
2	венного качества	093000									
3	Класса А-I, кг	093000	166	2,6	2,4	8,3	14,3	1,7	0,5	0,2	8,5
4	Класса А-III, кг	093004	166					44,1	26,7		
5	Класса А-IV, кг	093006	166				163,7				
6	Класса А-V кг	093008	166			94,5					
7	Класса Ат-VI, кг	093007	166	37,4	51,0						
8	Итого сортового проката										
9	обыкновенного качества, кг		166	40,0	53,4	102,8	178,0	45,8	27,2	0,2	8,5
10	Сталь сортовая конструкционная, кг	090100	166				3,6				
11	Итого стали в натуральной										
12	массе, кг		166	40,0	53,4	102,8	181,6	45,8	27,2	0,2	8,5
13	в том числе по укрупнен-										
14	ному сортаменту:										
15	сталь крупносортная, кг	095100	166				0,8				
16	сталь среднесортная, кг	095200	166				2,8	44,1	26,7		5,4
17	сталь мелкосортная, кг	093300	166	40,0	53,4	98,3	170,9	0,9			3,1
18	катанка, кг		166			4,5	7,1	0,8	0,5	0,2	
19	Метизы	120000									
20	Проволока стальная В-I, кг	121300	166	5,1	5,1	6,4	13,1	3,3	2,7	1,9	
21	Проволока стальная низкоуглеро-										
22	дистая общего назначения, кг	121100	166	0,1	0,1	0,3					

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N